

# CITTA' DI MONTECCHIO MAGGIORE

- Provincia di Vicenza -

36075 via Roma, 5 - CF e P. IVA 00163690241

E-mail: [comune@comune.montecchio-maggiore.vi.it](mailto:comune@comune.montecchio-maggiore.vi.it) - [www.comune.montecchio-maggiore.vi.it/](http://www.comune.montecchio-maggiore.vi.it/)



## PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (P.I.C.I.L.)

C.I.G. Z73071259C - C.U.P. E22J12000160006

SECONDA FASE  
Impianti Elettrici

Cod. Prog.  
**551-13**

Analisi illuminotecniche

File: ED002004.doc

Cod. Elaborato  
**ED 004**

Scala  
--

Rev.	Data	Descrizione
00	08-11-2013	Emissione

Prog.	Eseg.	Cont.	Emes.
FR	IZ	FR	GN

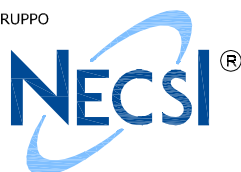
Questo elaborato è proprietà riservata e non può essere copiato, riprodotto, mostrato senza nostra autorizzazione scritta

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
ING. SABINO PETRILLO

RESPONSABILE PROGRAMMAZIONE  
DOTT. ARCH. FRANCESCO MANELLI

### RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

CAPOGRUPPO



**NECSI srl** a socio unico  
*Società di ingegneria*  
Via Ten. E. Velo 28  
36060 Romano d'Ezzelino (VI)  
tel. +39 0424 382638  
fax +39 0424 37115  
[info@necsi.it](mailto:info@necsi.it) - [www.necsi.it](http://www.necsi.it)



**STAIN ENGINEERING srl**  
SOCIETA' DI INGEGNERIA  
Viale Verona 190/14 - 38123 - Trento  
tel. +39 0461 933546 - fax +39 0461 398141  
[info@stain-web.com](mailto:info@stain-web.com) - [www.stain-web.com](http://www.stain-web.com)

IL TECNICO

IL TECNICO





# analisi stato di fatto impianti pubblici

---

*Piano Comunale di Illuminazione: Comune di Montecchio*



## indice

indice.....	2
relazione di sintesi relazione tecnica analisi stato di fatto .....	3
dati caratteristici del comune .....	4
stima ore utilizzo .....	4
stima energia consumata .....	5
stima costi di manutenzione.....	5
metodologia di analisi .....	6
verifiche illuminotecniche .....	6
misure illuminotecniche.....	8
allegati analisi illuminotecniche .....	11
Tipologico S34: Montecchio – Via Leonardo Da Vinci.....	12
Tipologico S86: Montecchio – Via San Bernardino .....	14
Tipologico S01: Montecchio – Via Cà Cegalina.....	16
Tipologico T25: Montecchio – Via degli Alberi.....	18
Tipologico S16: Montecchio – Via Lorenzoni.....	20
Tipologico T11: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (parcheggio) .....	22
Tipologico S03: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (strada).....	24
Tipologico S92: Montecchio – Via Tecchio.....	26
Tipologico G08: Montecchio – Piazza Fracon Torquato .....	28
Tipologico S07: Montecchio – Via Comici Emilio.....	30
Tipologico S53: Montecchio – Viale Europa .....	32
Tipologico S65: Montecchio – Via Segré Emilio .....	34
Tipologico T09 Montecchio – Via Segré Emilio .....	36
Tipologico S52: Montecchio – Via Caboto .....	38
Tipologico S44: Montecchio – Via Ponte Guà .....	40
Tipologico T24: Montecchio – Via Tommaso Edison.....	42
Tipologico S44: Montecchio – Via Alessandro Volta .....	44
Tipologico B08: Montecchio – Viale Ceccato Pietro .....	46
Tipologico S05: Montecchio – Via Galvani Luigi.....	48
Tipologico S16: Montecchio – Via Archimede .....	50
Tipologico S91: Montecchio – Via Cimarosa Domenico.....	52
schede di analisi illuminotecnica .....	54
risultati sintetici tipologici analizzati.....	58
ALLEGATI.....	59
SCHEDE TIPOLOGICI DI RILIEVO.....	59
SCHEDE COSTI DI MANUTENZIONE.....	59





# relazione di sintesi

## relazione tecnica analisi stato di fatto

La presente relazione tecnica costituisce un elaborato che analizza dal punto di vista energetico ed illuminotecnico lo stato di fatto degli impianti di illuminazione pubblica nel Comune di Montecchio. È un documento propedeutico per la stesura del piano di illuminazione comunale ed illustra per ogni composizione (sostegno – apparecchio) su un determinato compito visivo (tipologico) i parametri illuminotecnici ricavati per calcolo e/o misura.

Il contenuto di tale documento è fondamentale per capire la situazione dello stato di fatto in modo da operare una strategia di risanamento ed eventuale riqualificazione.

Tutti i tipologici sono stati caratterizzati in una scheda tecnica codificata da una sigla (A01-00 per esempio) che è legata alla composizione. In tale scheda nel campo note viene espresso un giudizio sintetico che identifica la conformità o meno alla L.R. 17/09 secondo l' Art. 9 - Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna, comma 2:

2. Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:

- a) sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- b) sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a  $Ra=65$ , ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W;
- c) sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
- d) sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.

Il documento si sviluppa in:

- Dati statistici del comune;
- Metodologia di analisi;
- Misure illuminotecniche;
- Schede di analisi;
- Schede di manutenzione.

## dati caratteristici del comune

Per ottenere un'analisi corretta si devono conoscere alcuni dati caratteristici del Comune di Montecchio:

- Ore di utilizzo degli impianti sia di illuminazione pubblica che altro;
- Energia consumata in kWh o costi in €.

### stima ore utilizzo

Le ore di utilizzo degli impianti di illuminazione dipendono dalle ore annuali di luce diurna della zona (latitudine). Per il Comune di Montecchio la durata media del giorno (luce) è riassunta dalla tabella seguente:

Durata Media del Giorno per Montecchio Maggiore	
<b>Gennaio:</b> nove ore e tredici minuti	<b>Luglio:</b> quindici ore e ventuno minuti
<b>Febbraio:</b> dieci ore e ventisei minuti	<b>Agosto:</b> quattordici ore e otto minuti
<b>Marzo:</b> undici ore e cinquantotto minuti	<b>Settembre:</b> dodici ore e trentasei minuti
<b>Aprile:</b> tredici ore e trentaquattro minuti	<b>Ottobre:</b> undici ore ed un minuto
<b>Maggio:</b> quattordici ore e cinquantasette minuti	<b>Novembre:</b> nove ore e trentasei minuti
<b>Giugno:</b> quindici ore e quarantuno minuti	<b>Dicembre:</b> otto ore e cinquanta minuti
<b>Annuale:</b> dodici ore e diciassette minuti	

Ore Illuminazione Pubblica	h	min
Ore Diurne	12	17
	12,28	
Ore Notturne	11,72	
Sfalsamento Alba - Tramonto	22	22
Ore IP giorno	10,98	
<b>Ore IP anno</b>	<b>4009</b>	

Ore Impianti Sportivi	Orario	
	19:00	23:00
Ore Utilizzo giornaliero	04:00	
	4,00	
Giorni utilizzo settimanale	3	
Mesi	8	
Numero settimane	34,76	
<b>Ore IP anno</b>	<b>417</b>	

Figura 1: ore utilizzo impianti

Gli impianti di illuminazione pubblica, secondo il codice della strada, devono funzionare da 30 minuti dopo il tramonto a 30 minuti prima dell'alba. Il valore assunto medio per i quadri di IP è pari a **4.000** ore.

Gli impianti di illuminazione sportiva funzionano in base all'attività ed al numero di società presenti. Tali impianti sono poco utilizzati; si prevedono 4,0 ore per 3 giorni alla settimana. Poiché gli impianti grandi possono avere accensioni parziali si è assunto il valore medio di 300 ore; per i quadri di IS dove si prevedono più squadre il valore medio di 420 ore è stato aumentato a 480 ore.



## metodologia di analisi

Il rilievo ha restituito tutte le composizioni presenti sul territorio comunale. La composizione insiste su un compito visivo che è determinato dall'area geometrica oggetto di illuminazione (sezione trasversale x interasse punti luce):

- Marciapiede;
- Carreggiata veicolare;
- Zone laterali di sicurezza;
- Piste ciclabili;
- Aree di parcheggio ...

Per ottenere un'analisi esaustiva si devono valutare i parametri illuminotecnici per ogni tipologico, mediante:

- Verifiche illuminotecniche;
- Misure illuminotecniche.

I parametri illuminotecnici ottenuti saranno confrontati con i valori minimi derivanti dalla classificazione della viabilità, per determinare la conformità o meno del tipologico considerato.

### verifiche illuminotecniche

Il modello di ogni tipologico (composizione su compito visivo) è stato calcolato mediante:

- verifiche illuminotecniche per i tipologici significativi (software professionale Relux pro);
- calcolo analitico con il metodo del flusso totale per tipologici con poche unità.

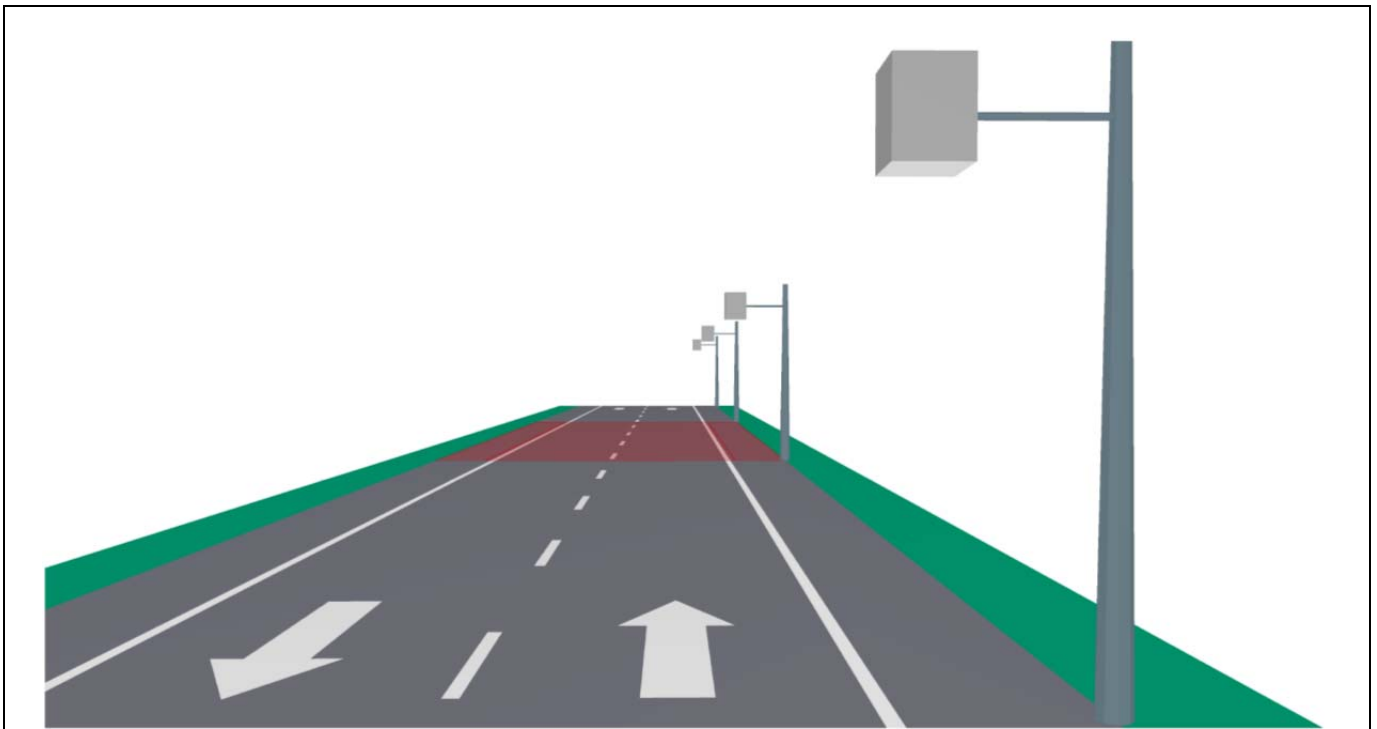
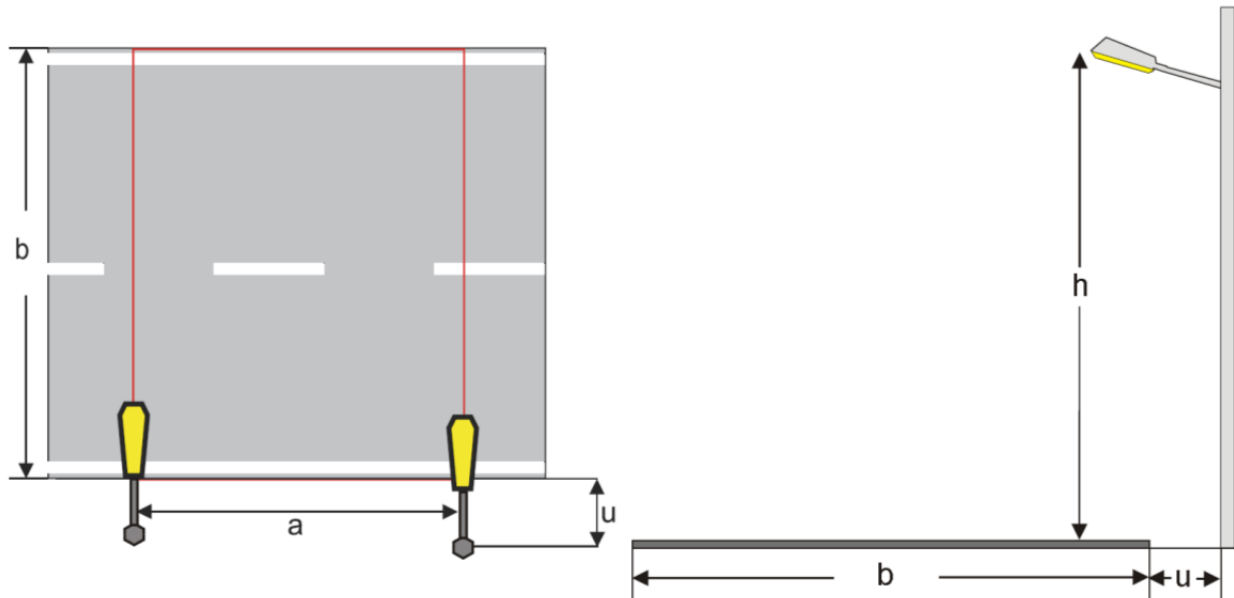


Figura 3: modello di calcolo ricostruito

Il software di calcolo presenta un output con tutti i parametri illuminotecnici (luminanze, illuminamenti, uniformità abbagliamento) che vengono poi inseriti nella scheda tipologico corrispondente. I tipologici invece calcolati analiticamente riportano nella scheda solo il valore di illuminamento.

### Riepilogo, A02

#### Panoramica risultato, Strada



#### Dati punti luce

Marca :  
Codice : A02 neri 70W  
Nome punto luce : A02 neri 70W  
Sorgenti : 1 x SE 70 W / 5600 lm

Profilo stradale : Senza spartitraffico  
Larghezza della corsia (b): 5.00 m  
Numero delle corsie : 2  
Tipo di superficie stradale : CIE C2  
q0 : 0.07  
Circolazione a destra

Posizionamento punti luce : Fila a destra  
Altezza del punto luce (h): 4.50 m  
Distanza dei pali (a): 16.00 m  
Distanza dalla strada (u): 1.00 m  
Inclinazione del punto luce (δ): 0.00°  
Fattore di manut. : 0.80

#### Luminanza

Posizione osservatore 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Medio : 0.85 cd/m<sup>2</sup> (ME4b min. 0.75)  
Uo (min/media) : 0.24 (ME4b min. 0.4)

Posizione osservatore 2 : x=76.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Medio : 0.89 cd/m<sup>2</sup> (ME4b min. 0.75)  
Uo (min/media) : 0.23 (ME4b min. 0.4)

#### Uniformità longitudinale

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.61 (ME4b min. 0.5)  
UI (B2: x = 76.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.55 (ME4b min. 0.5)

#### Bagliore / chiarore dei dintorni

TI (B1: y=1.25m) : 17 % (ME4b max. 15)  
SR : 0.82 (ME4b min. 0.5)

Figura 4: risultati del modello di calcolo ricostruito



## misure illuminotecniche

I tipologici con il maggior numero di punti luce e quindi più significativi saranno oggetto anche di misura. In particolare si sono eseguite misure indirette di luminanza mediante fotocamera digitale e software dedicato.

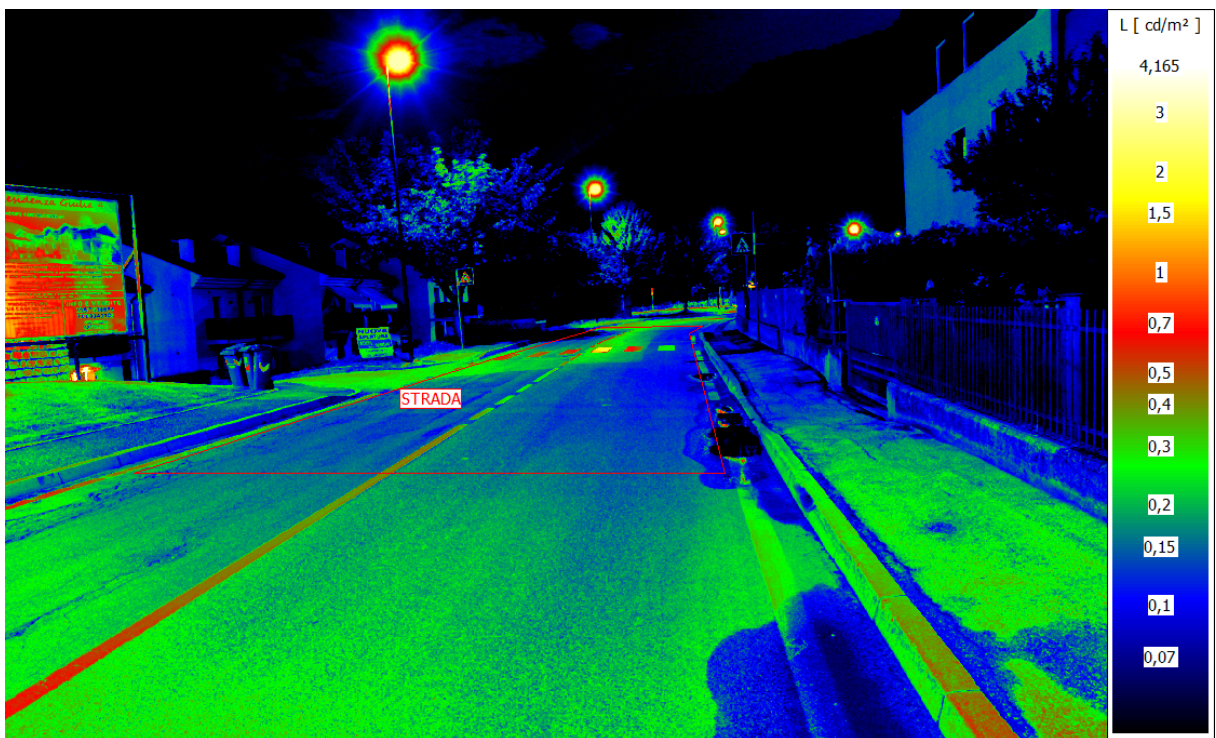


Figura 5: misure di luminanza

Si identificano i compiti visivi: carreggiata, area di sosta e marciapiede; i parametri illuminotecnici e si riportano sulla scheda.

Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	STRADA
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Cof[1]	Color image	STRADA

La tabella riassume le zone e la tipologia di analisi: in questo caso si prevede un'unica area di analisi (STRADA) e due tipologie (Luminanza e cromaticità).

Parameter	Value	Legenda
Camera number	LMK mobile adv	Codice sistema di rilievo: macchina fotografica mobile + software
Lens	standard_lens	Tipo di lente utilizzata: standard (SIGMA 18-50mm F2.8 EX DC Macro)
Capture type	Canon capture	Tipo di file utilizzato: Canon formato grezzo *.CR2 (RAW)
Exposure time	0,6309 s	Tempo esposizione scatto
Aperture	4,49	Apertura del diaframma
Gain	400	Valore ISO utilizzato
Canon files	0010	Progressivo numero foto
Color factors	User	Configurazione colore
Relative Magnitude	160.9%	Percentuale di modulazione analisi (100% ottimale)
Overdrive	0.6%	Percentuale in pixel elementi in sovraesposizione e quindi sottostimati

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	STRADA	Bright	115900	0,30	7,88	<b>2,28</b>	0,66

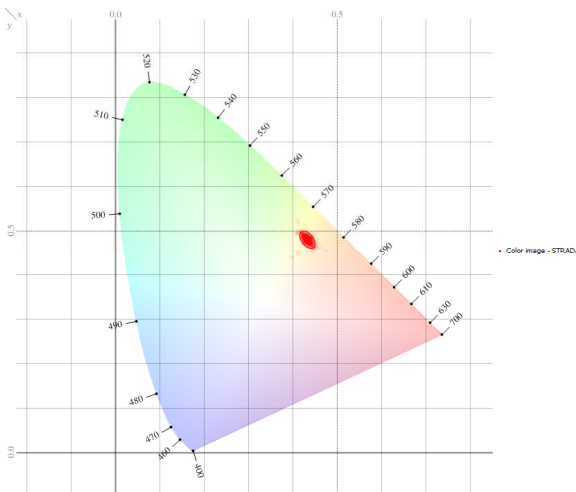


Figura 6: risultati misure di luminanza

La misura effettuata per il tipologico considerato nella zona selezionata (115900 pixel) ha evidenziato una luminanza media di  $2,28 \text{ cd/m}^2$ ; il valore minimo di  $0,30 \text{ cd/m}^2$ , massimo  $7,88 \text{ cd/m}^2$  ed una dispersione statistica (varianza) pari a  $0,66$ .







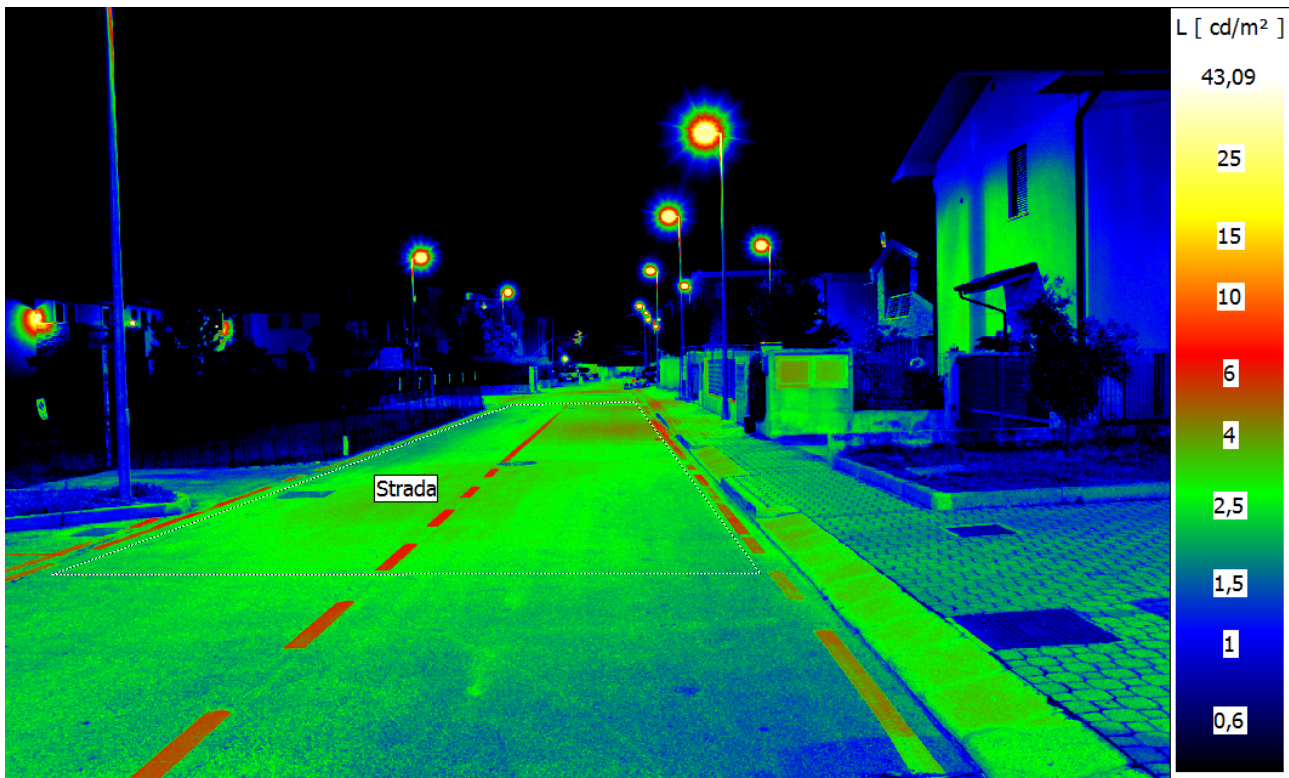
# allegati analisi illuminotecniche

---

## Impianti Pubblici

- Tipologico S34: Montecchio – Via Leonardo Da Vinci
- Tipologico S86: Montecchio – Via San Bernardino
- Tipologico S01: Montecchio – Via Cà Cegalina
- Tipologico T25: Montecchio – Via degli Alberi
- Tipologico S17: Montecchio – Via Lorenzoni
- Tipologico T11: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (parcheggio)
- Tipologico S03: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (strada)
- Tipologico S92: Montecchio – Via Tecchio
- Tipologico G08: Montecchio – Piazza Fraccon Torquato
- Tipologico S07: Montecchio – Via Comici Emilio
- Tipologico S53: Montecchio – Viale Europa
- Tipologico S65: Montecchio – Via Segré Emilio
- Tipologico T09 Montecchio – Via Segré Emilio
- Tipologico S52: Montecchio – Via Caboto
- Tipologico S44: Montecchio – Via Ponte Guà
- Tipologico T24: Montecchio – Via Tommaso Edison
- Tipologico S43: Montecchio – Via Alessandro Volta
- Tipologico B08: Montecchio – Viale Ceccato Pietro
- Tipologico S05: Montecchio – Via Galvani Luigi
- Tipologico S16: Montecchio – Via Archimede
- Tipologico S91: Montecchio – Via Cimarosa Domenico

### Tipologico S34: Montecchio – Via Leonardo Da Vinci

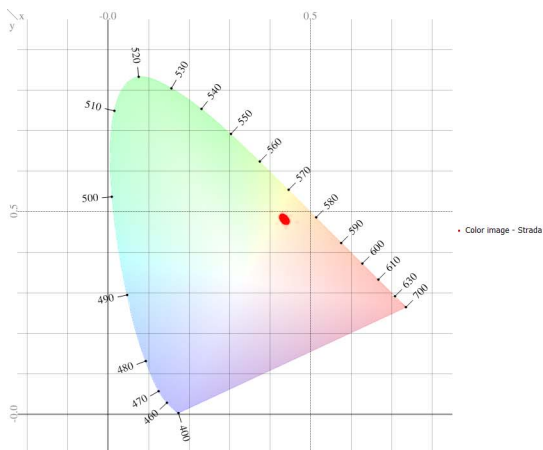




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,3976 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0121
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	239300	1,06	7,98	2,81	0,58





## Tipologico S86: Montecchio – Via San Bernardino

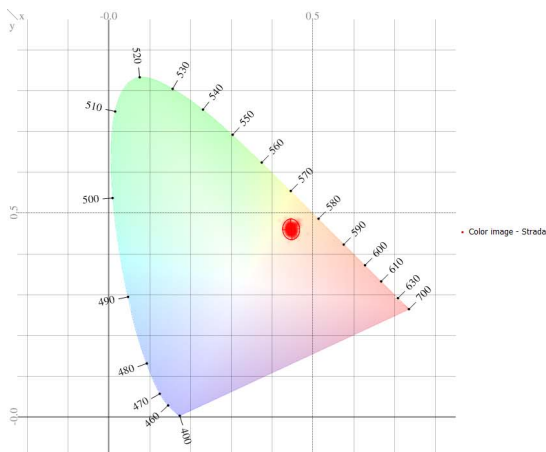




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

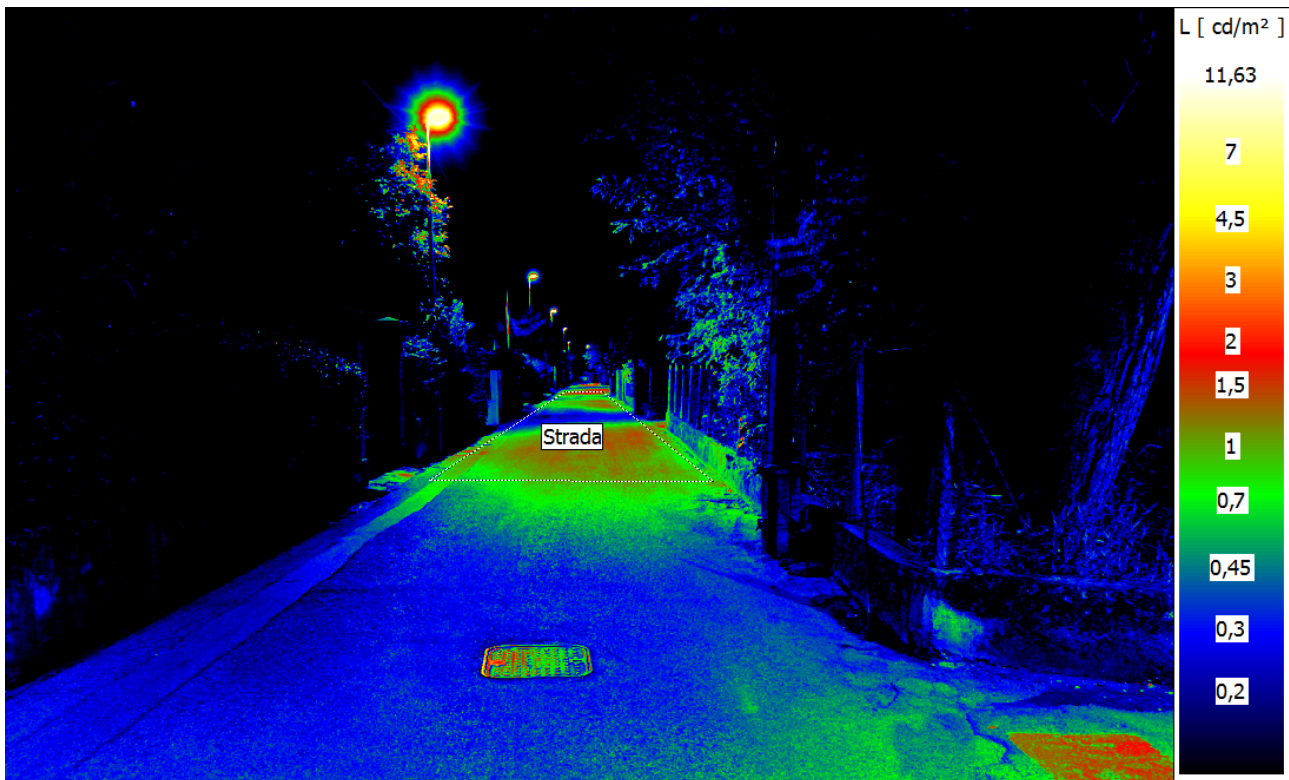
Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,7946 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0122
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	66160	0,16	3,87	0,64	0,41





## Tipologico S01: Montecchio – Via Cà Cegalina

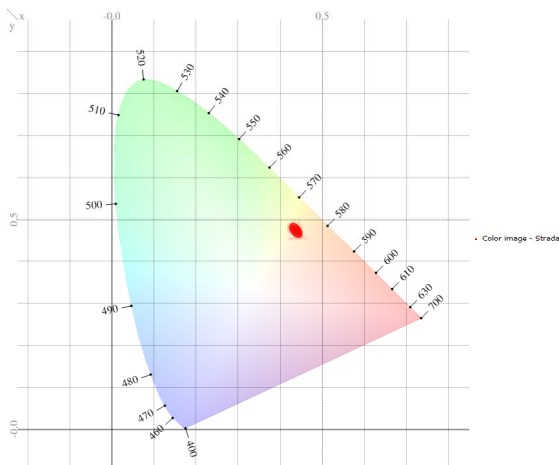




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1,259 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0123
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

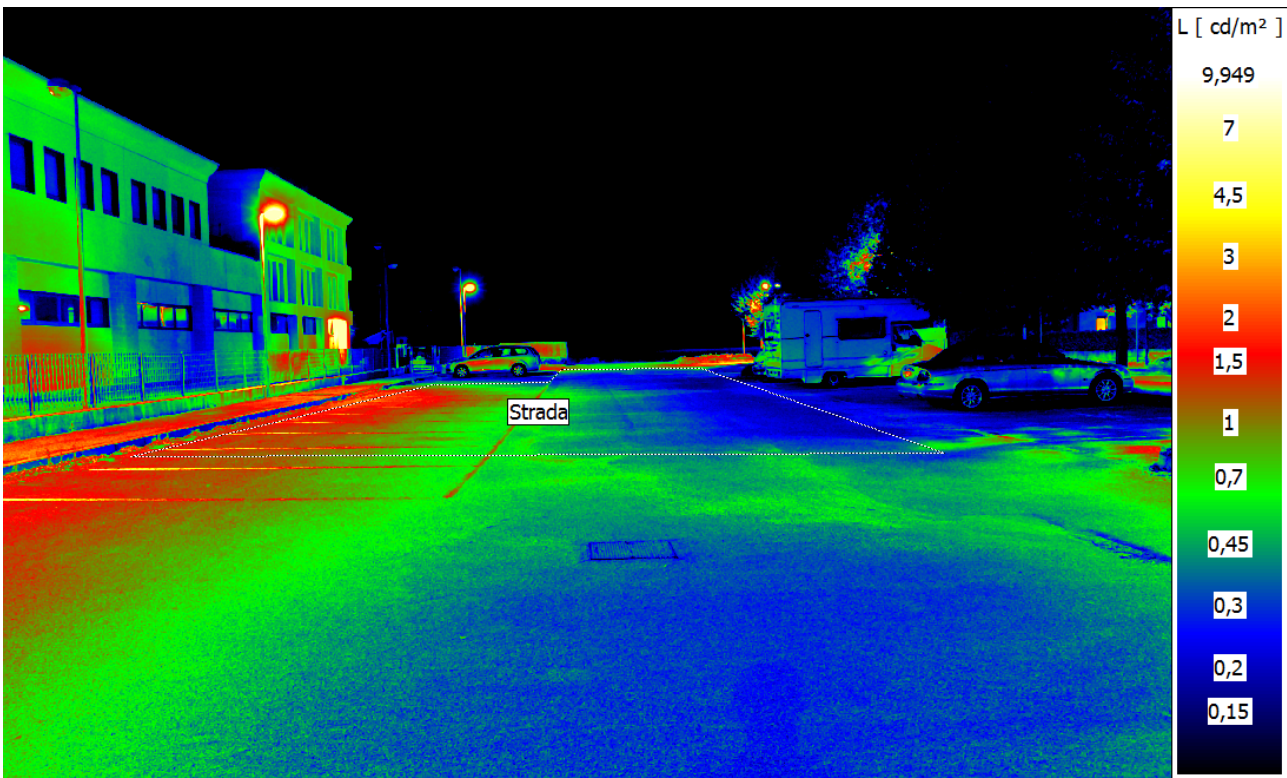
Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	47940	0,13	1,90	0,96	0,23







### Tipologico T25: Montecchio – Via degli Alberi



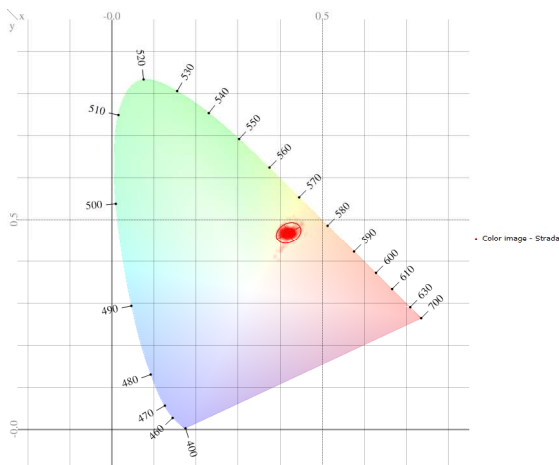




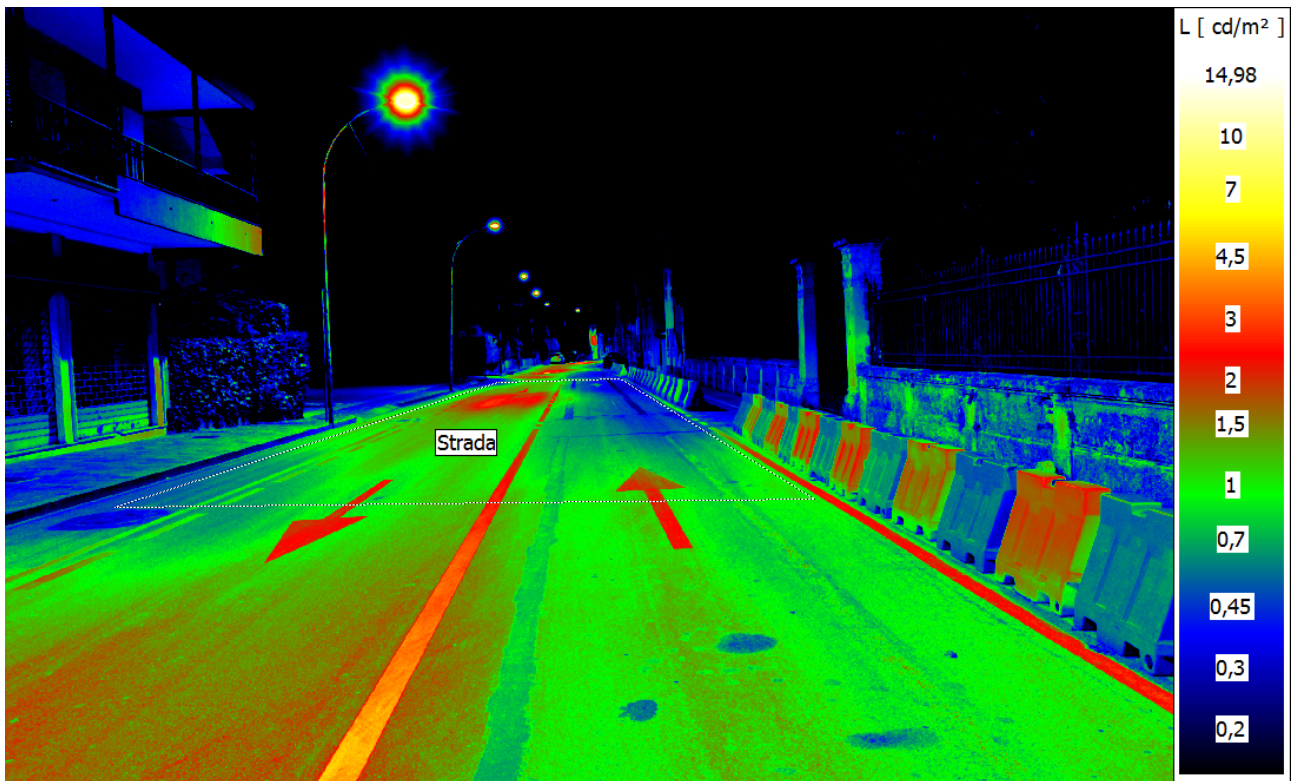
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1,585 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0124
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	143200	0,12	5,50	0,67	0,51



### Tipologico S16: Montecchio – Via Lorenzoni

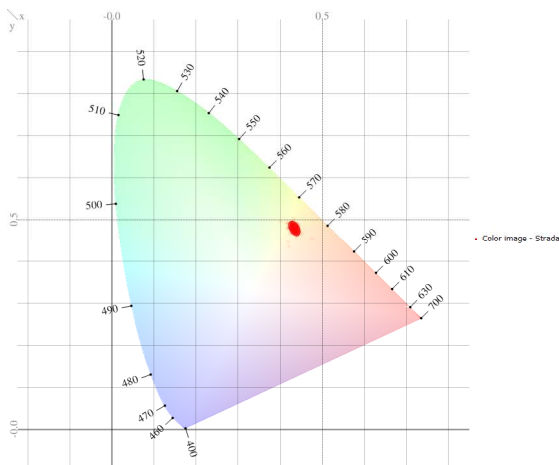




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

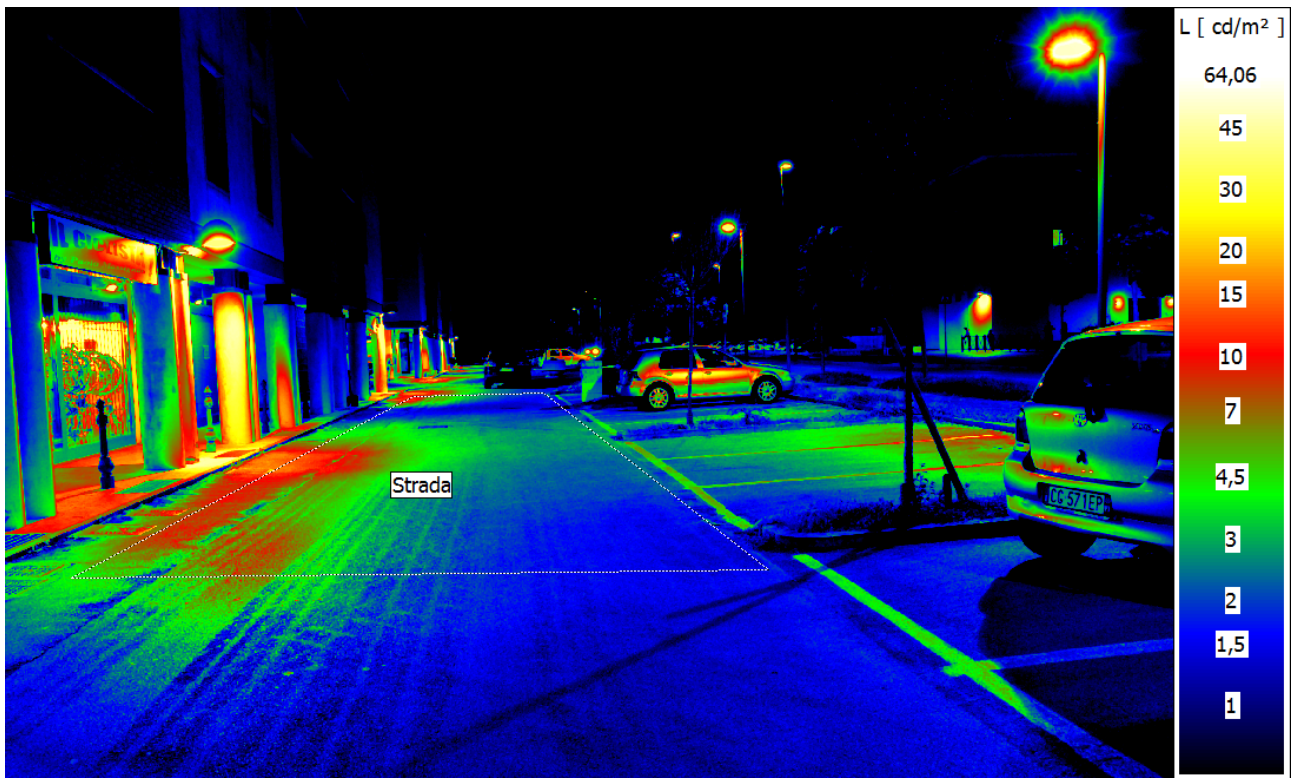
Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0125
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	168200	0,18	3,30	0,97	0,39





### Tipologico T11: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (parcheggio)

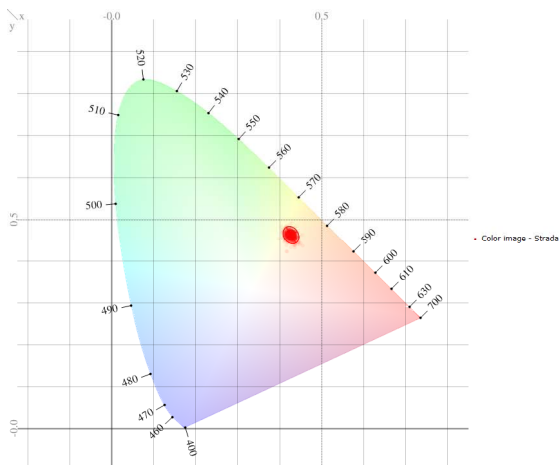




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,3157 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0127
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.5%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	248400	0,49	17,75	3,67	2,39





### Tipologico S03: Montecchio – Via Alcide De Gasperi (strada)

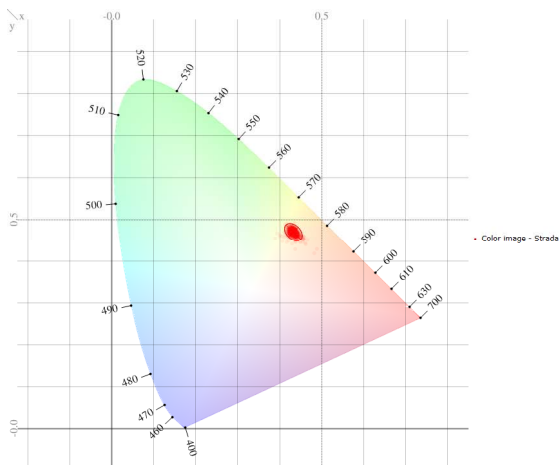




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,6309 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0128
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	174500	0,30	5,65	1,09	0,40





### Tipologico S92: Montecchio – Via Tecchio



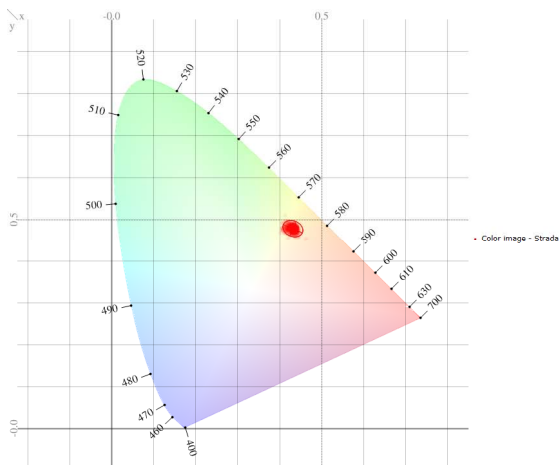




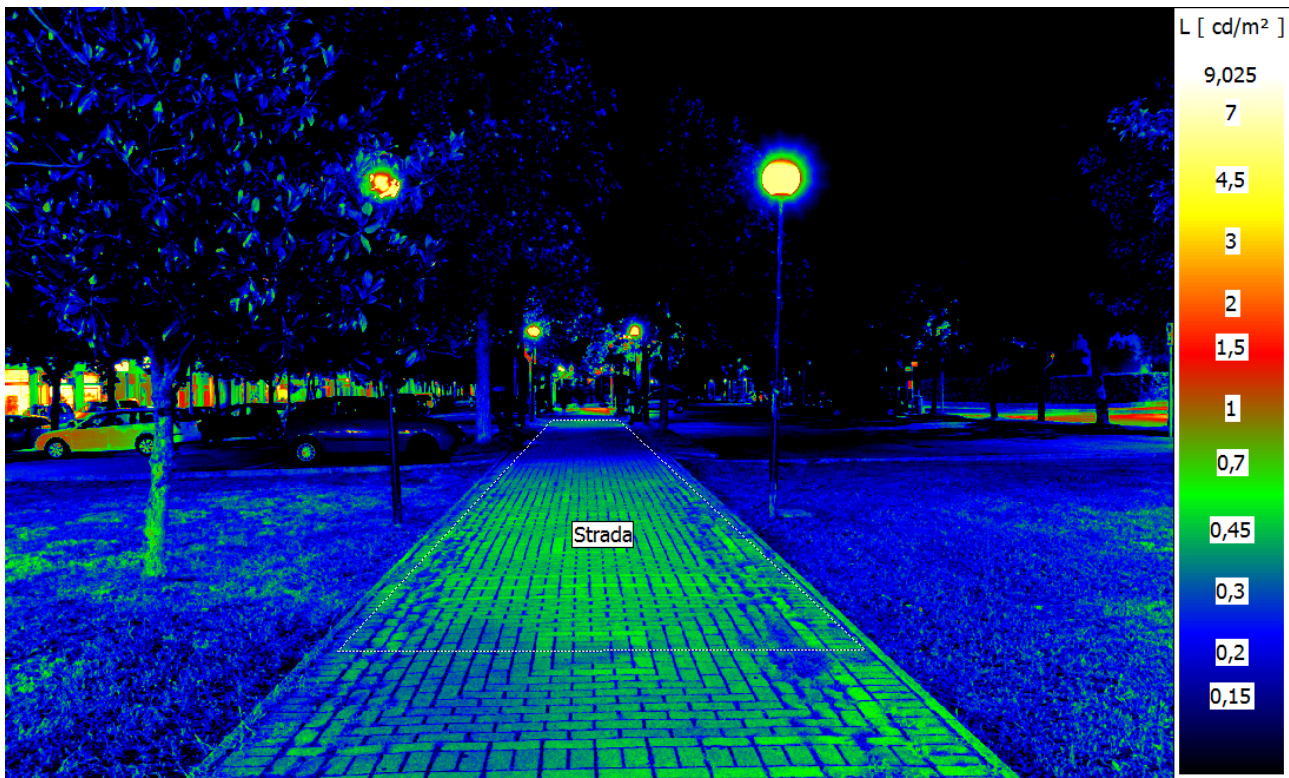
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1,259 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0129
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	186400	0,12	1,60	0,48	0,14



## Tipologico G08: Montecchio – Piazza Fracon Torquato



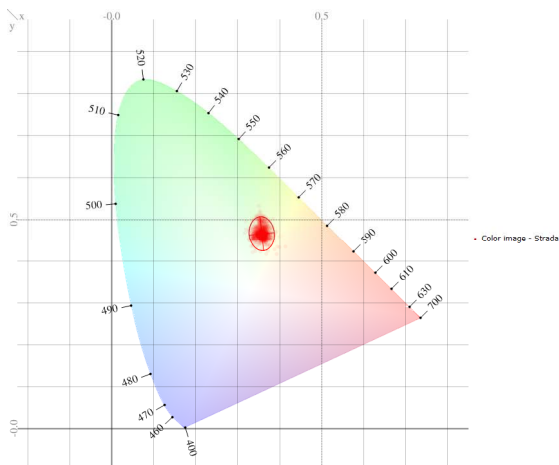




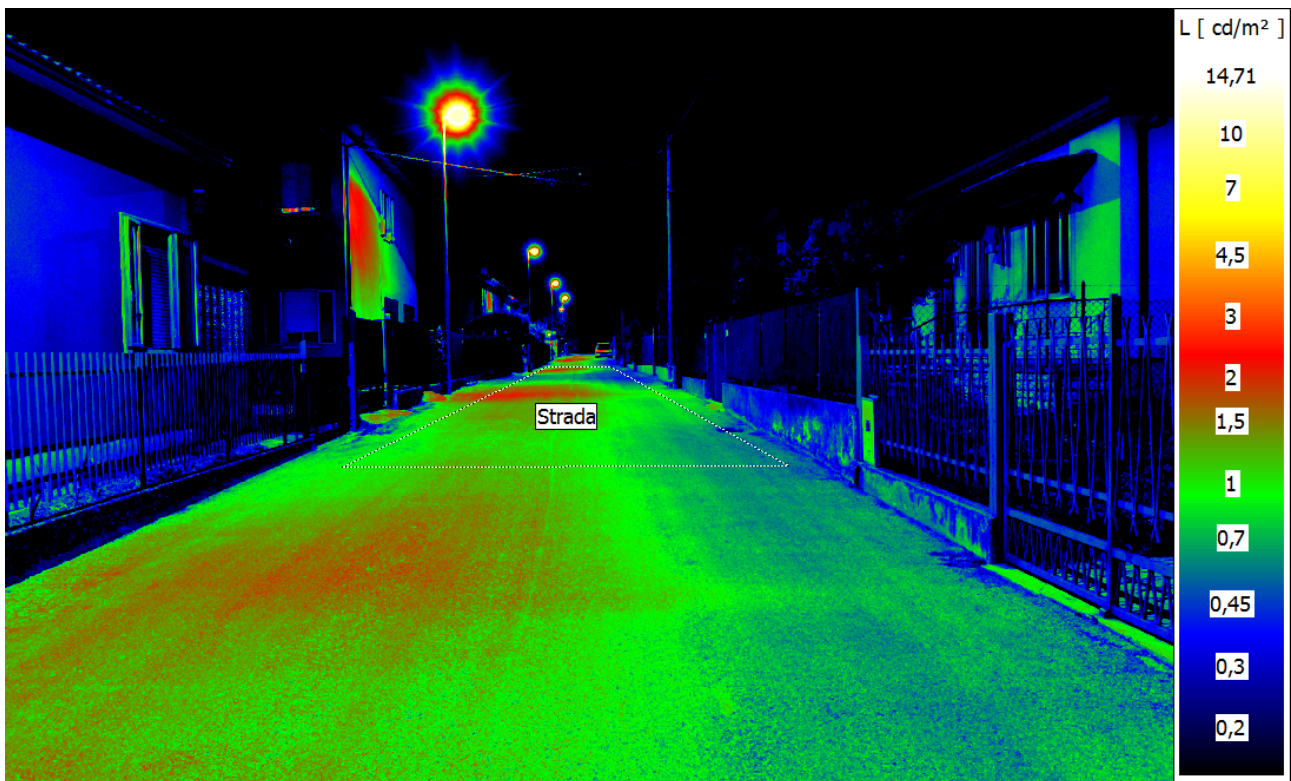
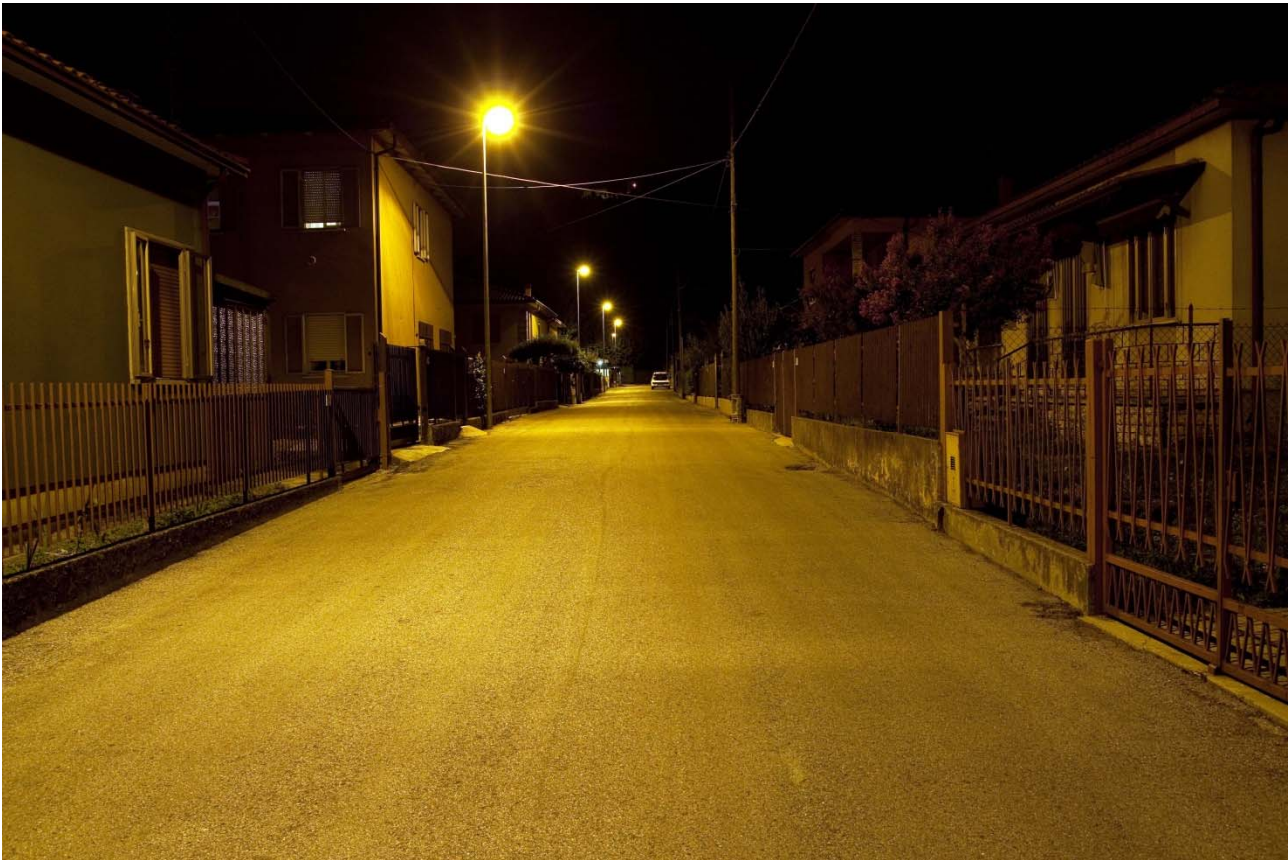
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1,996 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0130
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.3%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	231300	0,09	0,66	0,38	0,10



### Tipologico S07: Montecchio – Via Comici Emilio



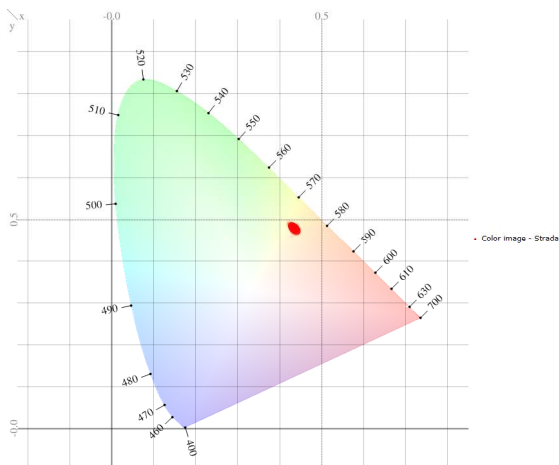




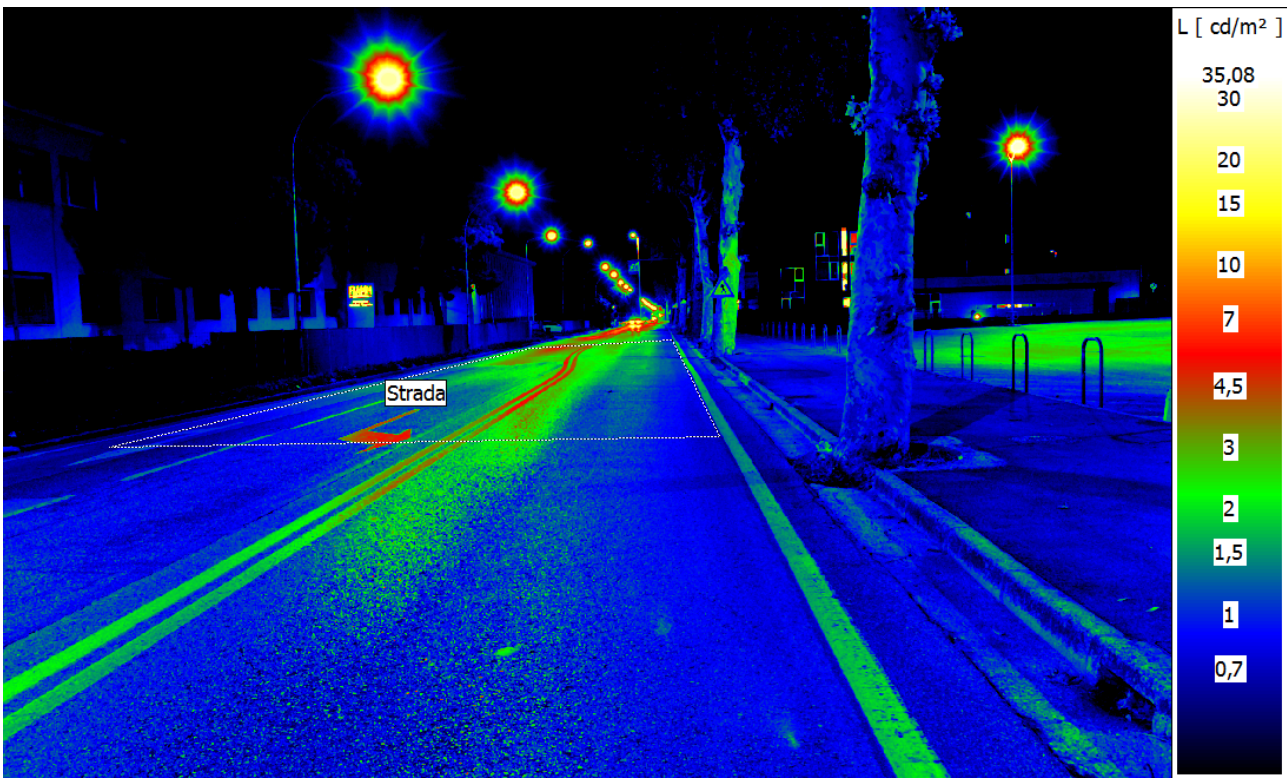
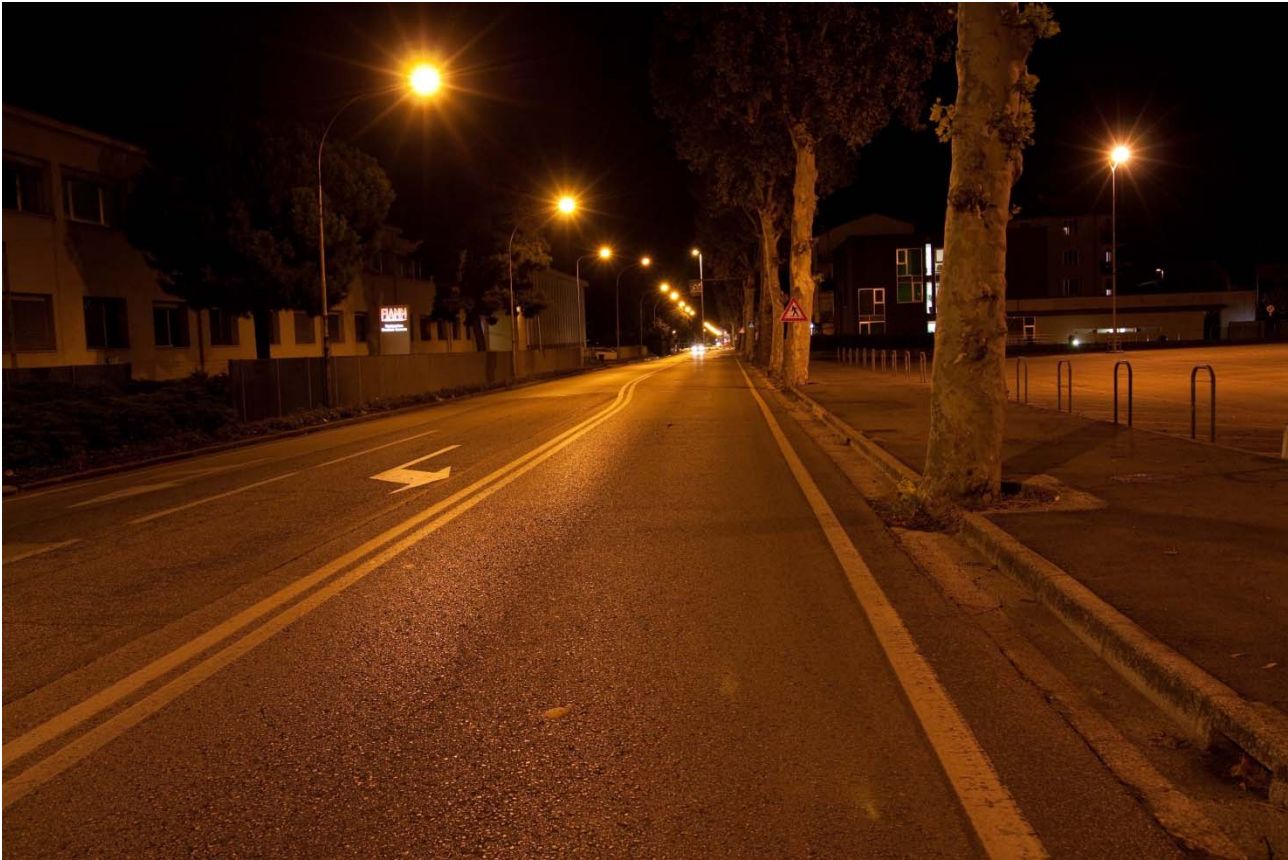
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0131
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	85270	0,18	2,29	1,01	0,29



## Tipologico S53: Montecchio – Viale Europa



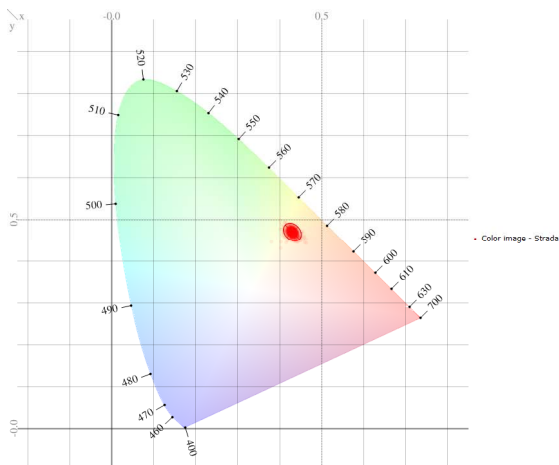




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,5009 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0132
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	117800	0,34	6,39	1,66	0,94



### Tipologico S65: Montecchio – Via Segré Emilio



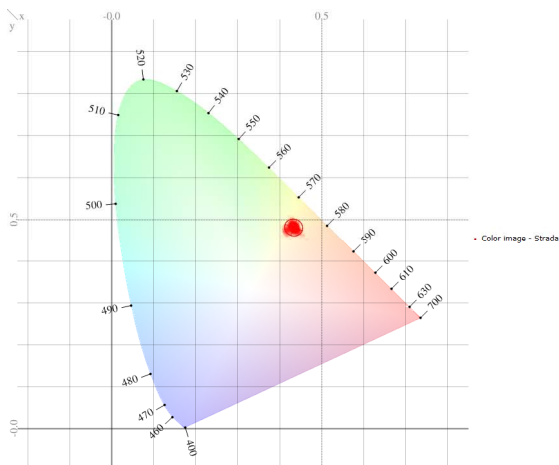




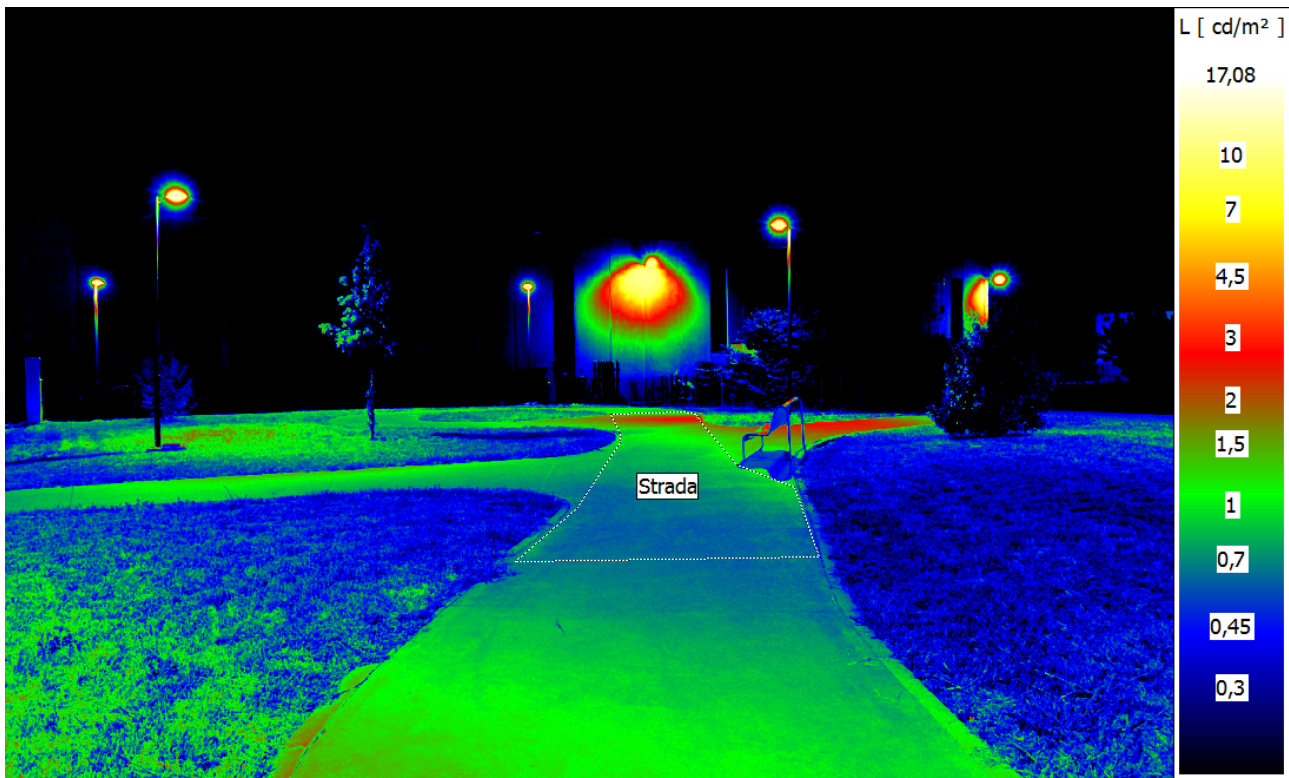
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0133
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	162900	0,21	1,33	0,57	0,09



## Tipologico T09 Montecchio – Via Segré Emilio

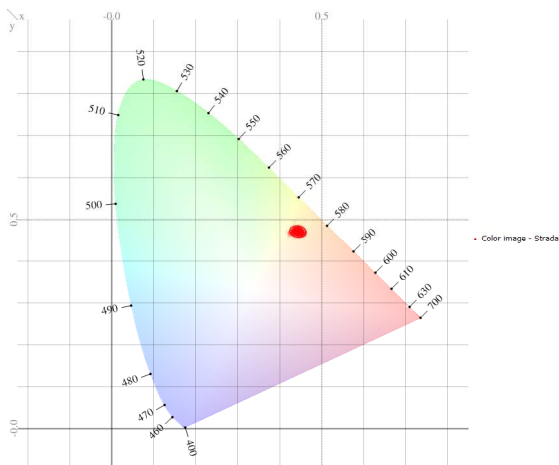




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

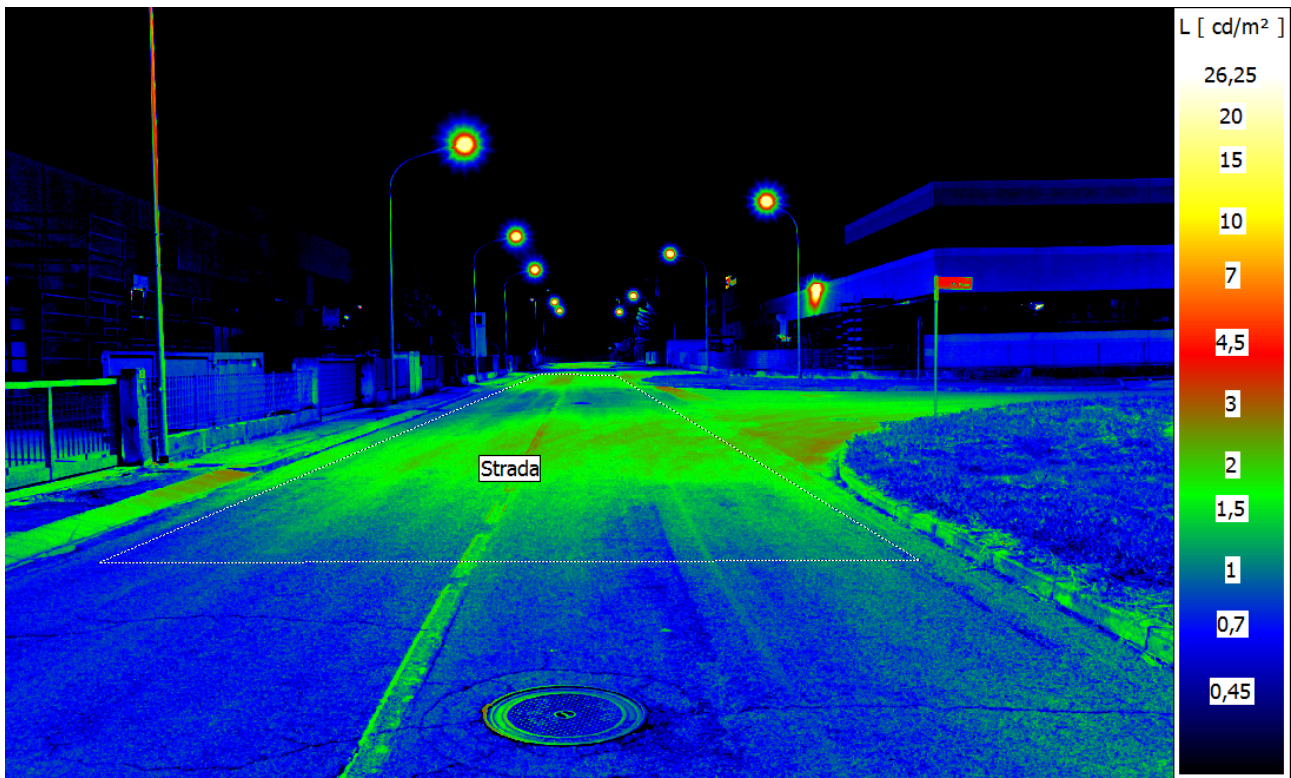
Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0134
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.2%

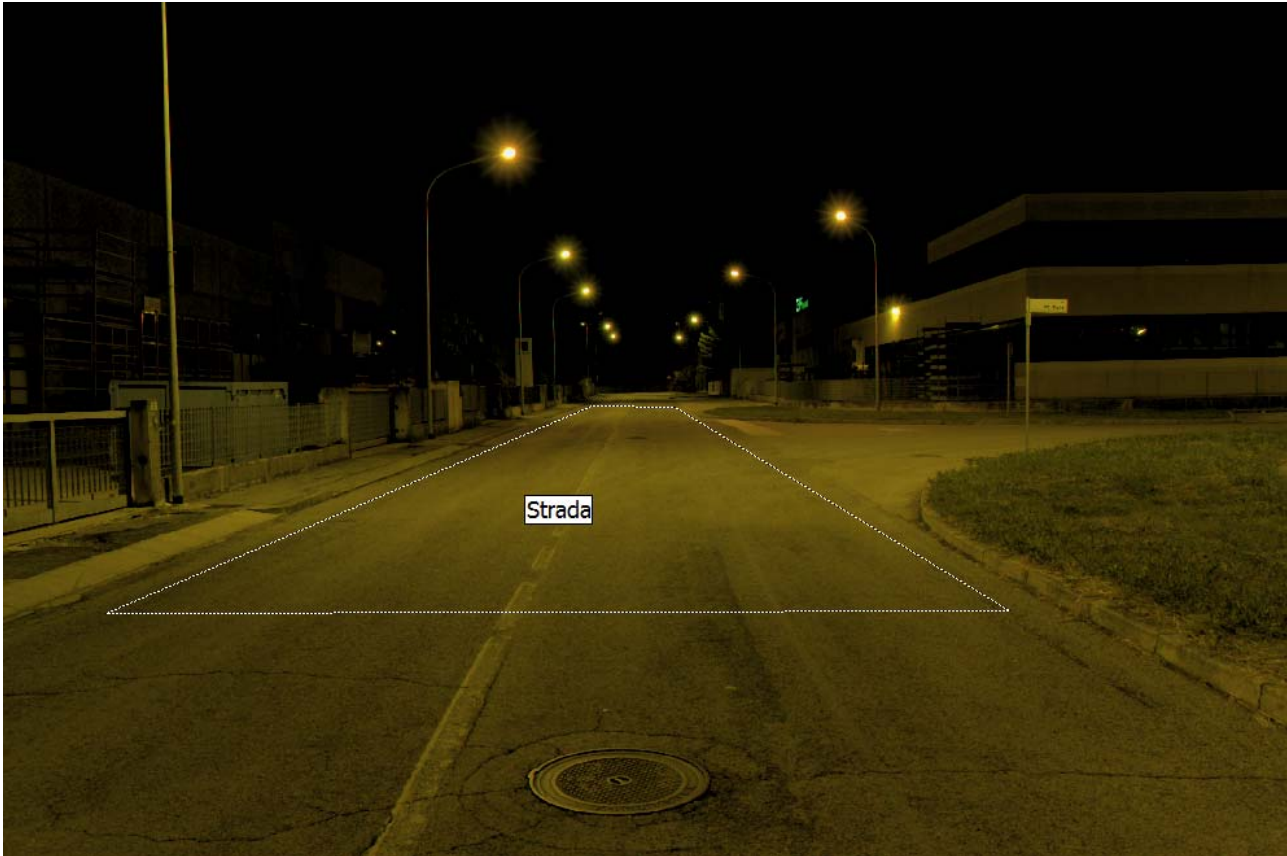
Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	90390	0,47	2,99	0,78	0,29





## Tipologico S52: Montecchio – Via Caboto

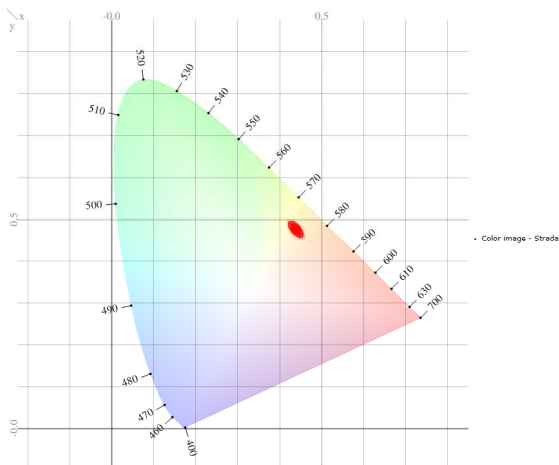




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

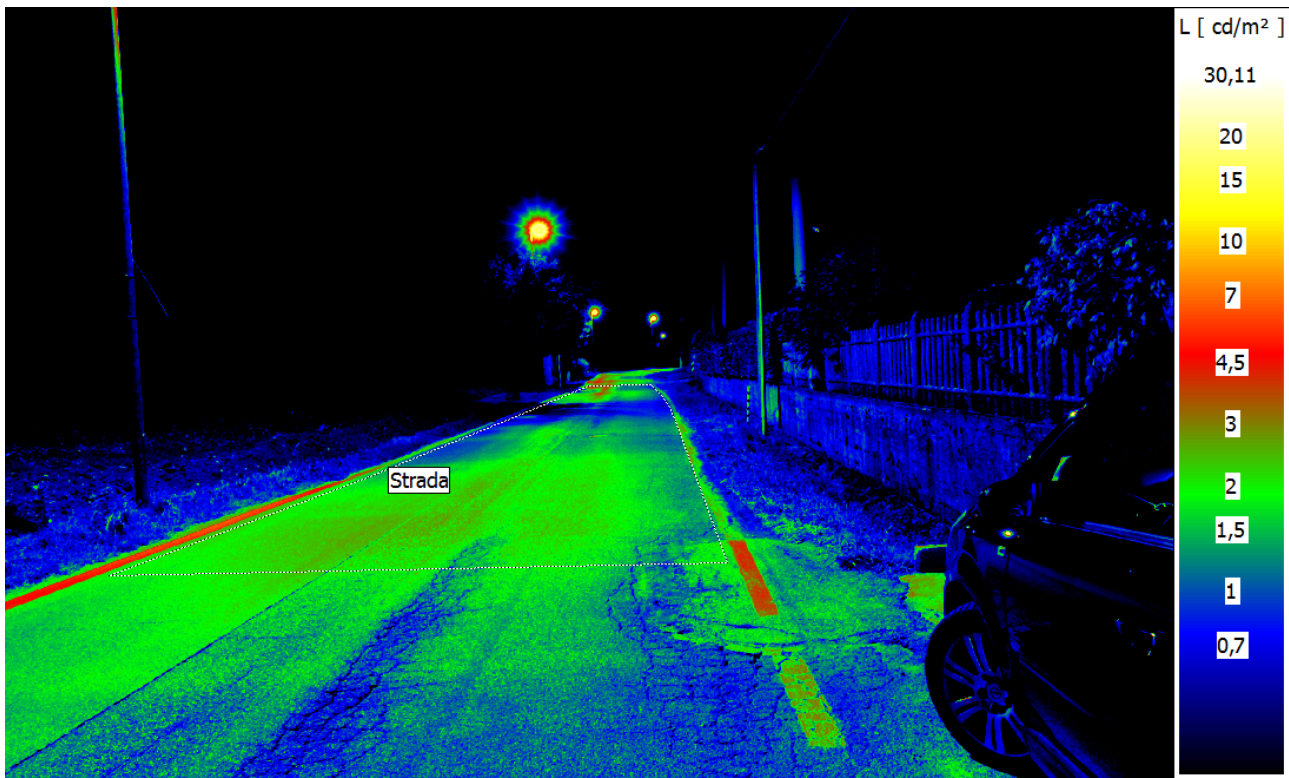
Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,6309 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0135
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	282500	0,52	3,30	1,36	0,37

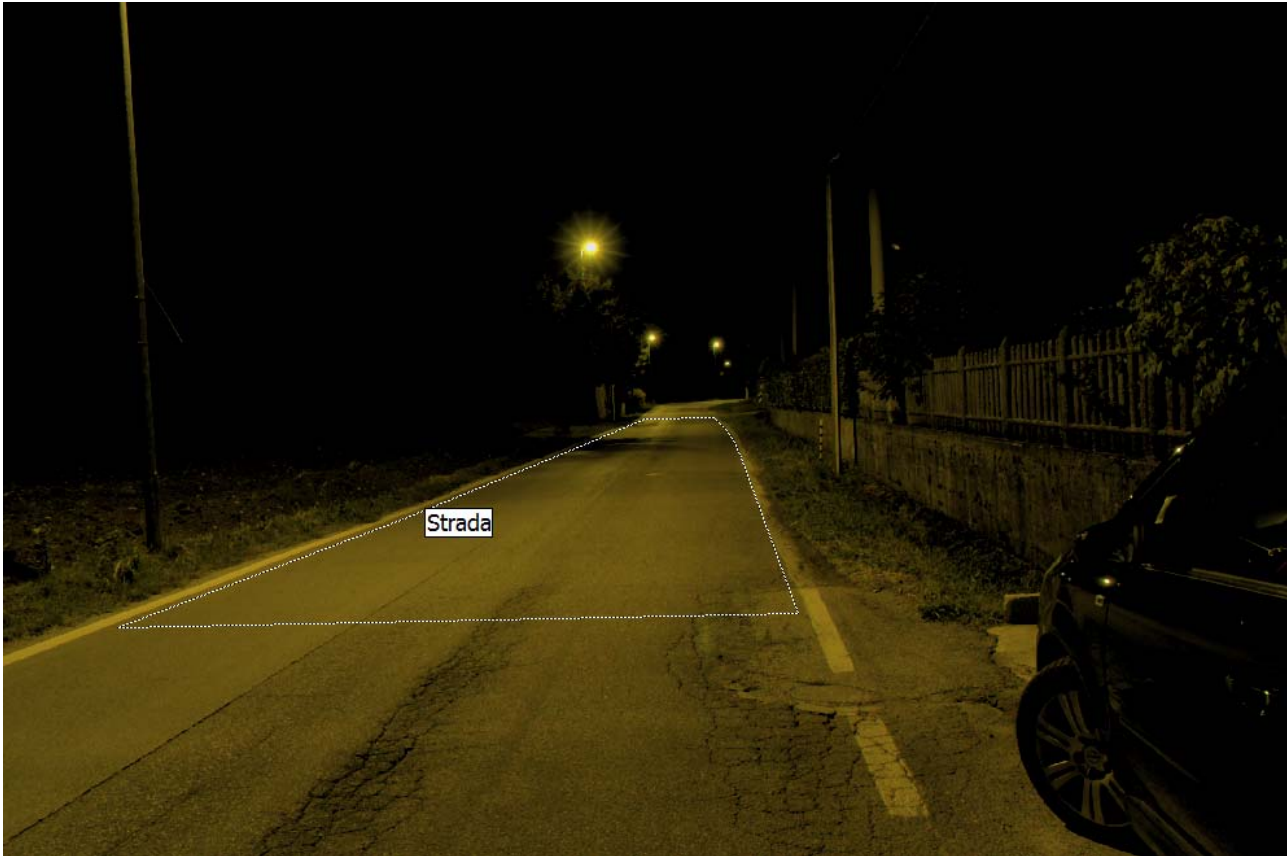




### Tipologico S44: Montecchio – Via Ponte Guà



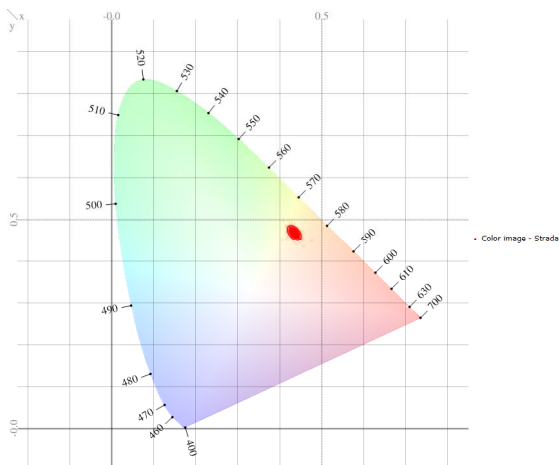




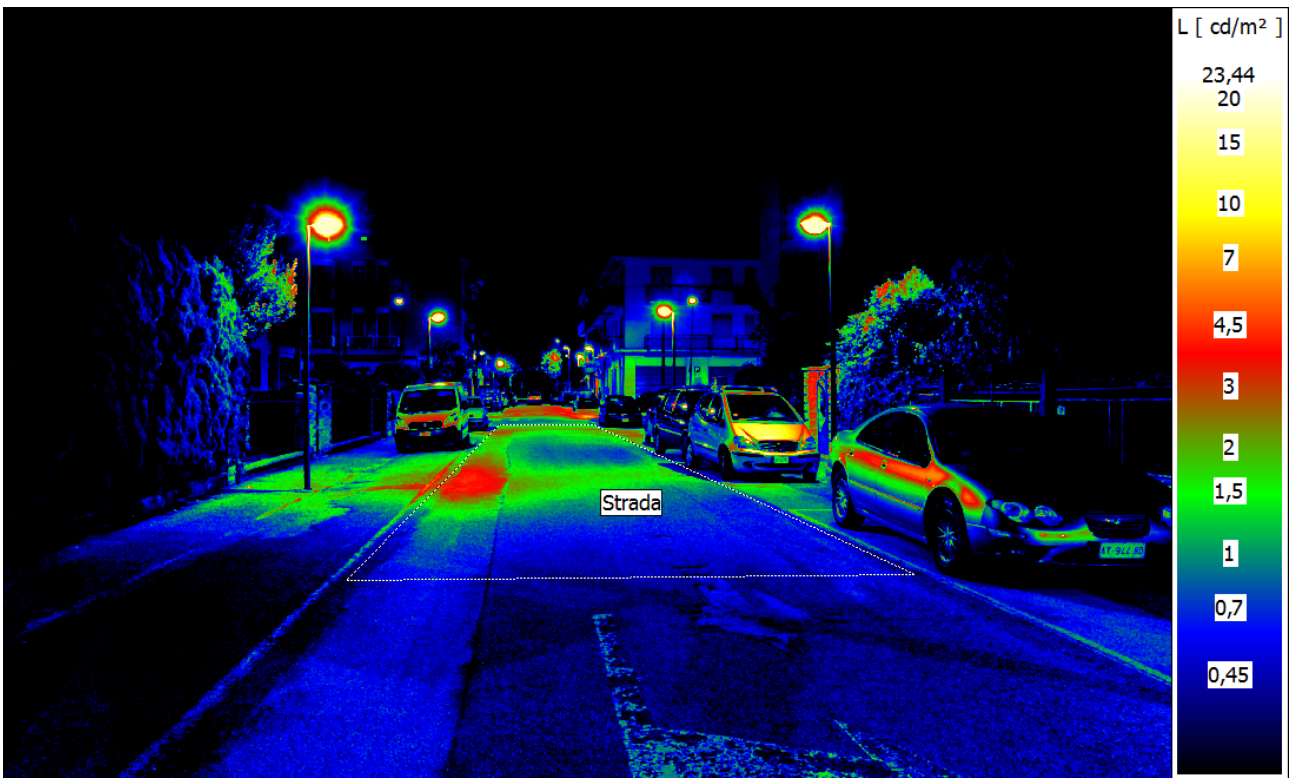
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,6309 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0137
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	206300	0,22	4,31	1,86	0,48



## Tipologico T24: Montecchio – Via Tommaso Edison

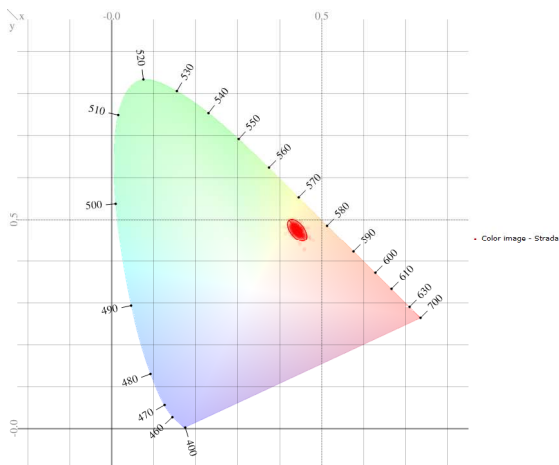




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,6309 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0139
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

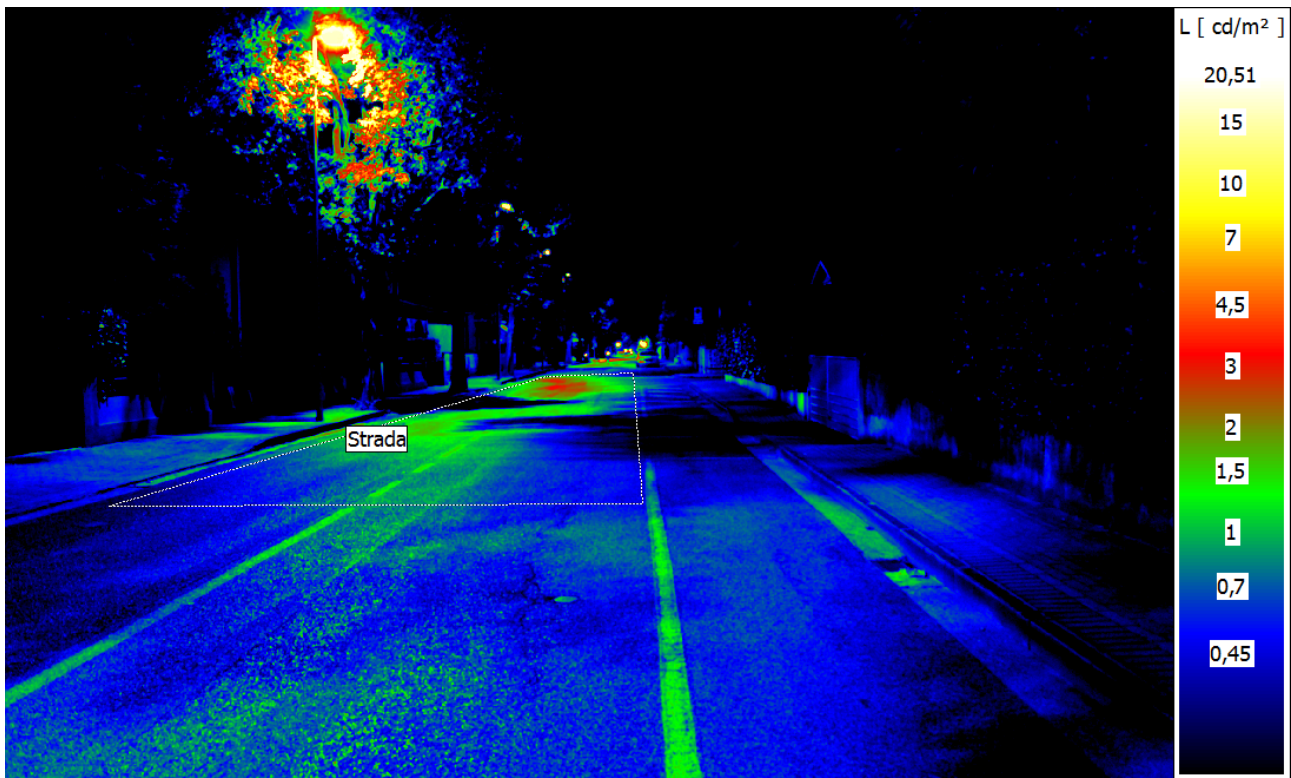
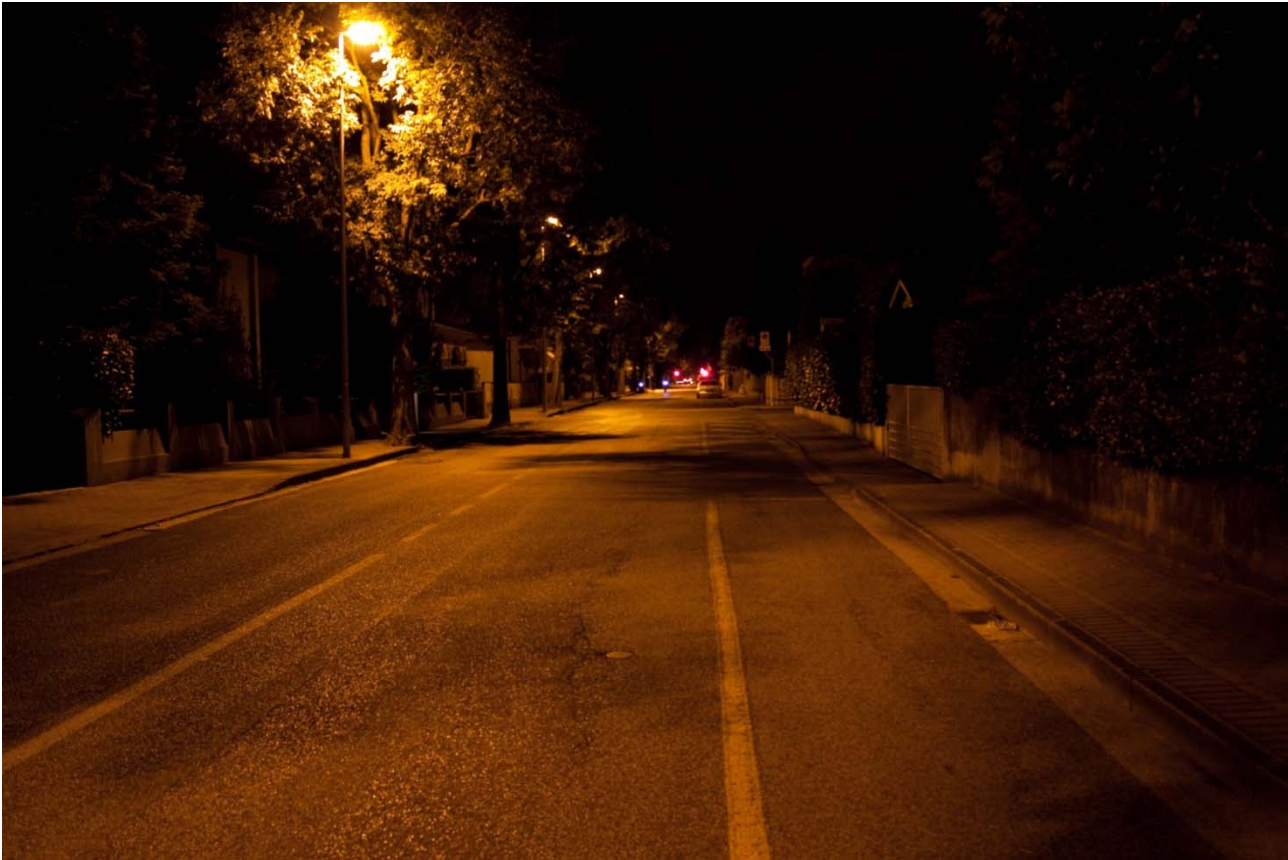
Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	171100	0,14	4,63	0,98	0,69







### Tipologico S44: Montecchio – Via Alessandro Volta

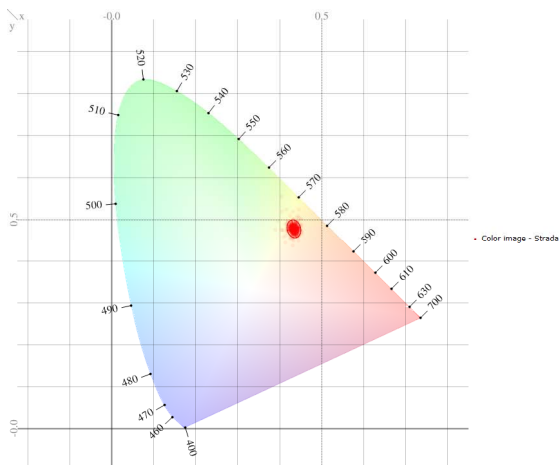




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,7946 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0140
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.2%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	134100	0,04	3,33	0,80	0,41





## Tipologico B08: Montecchio – Viale Ceccato Pietro



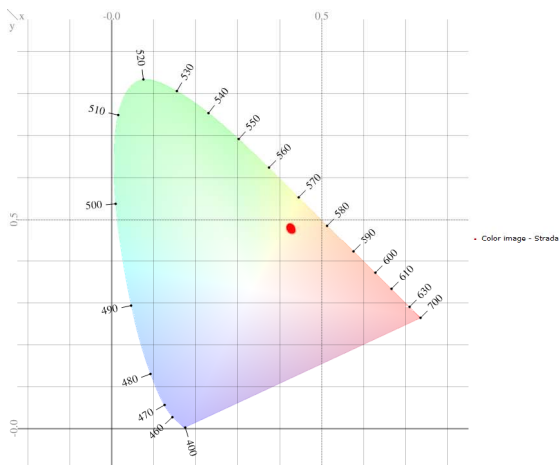




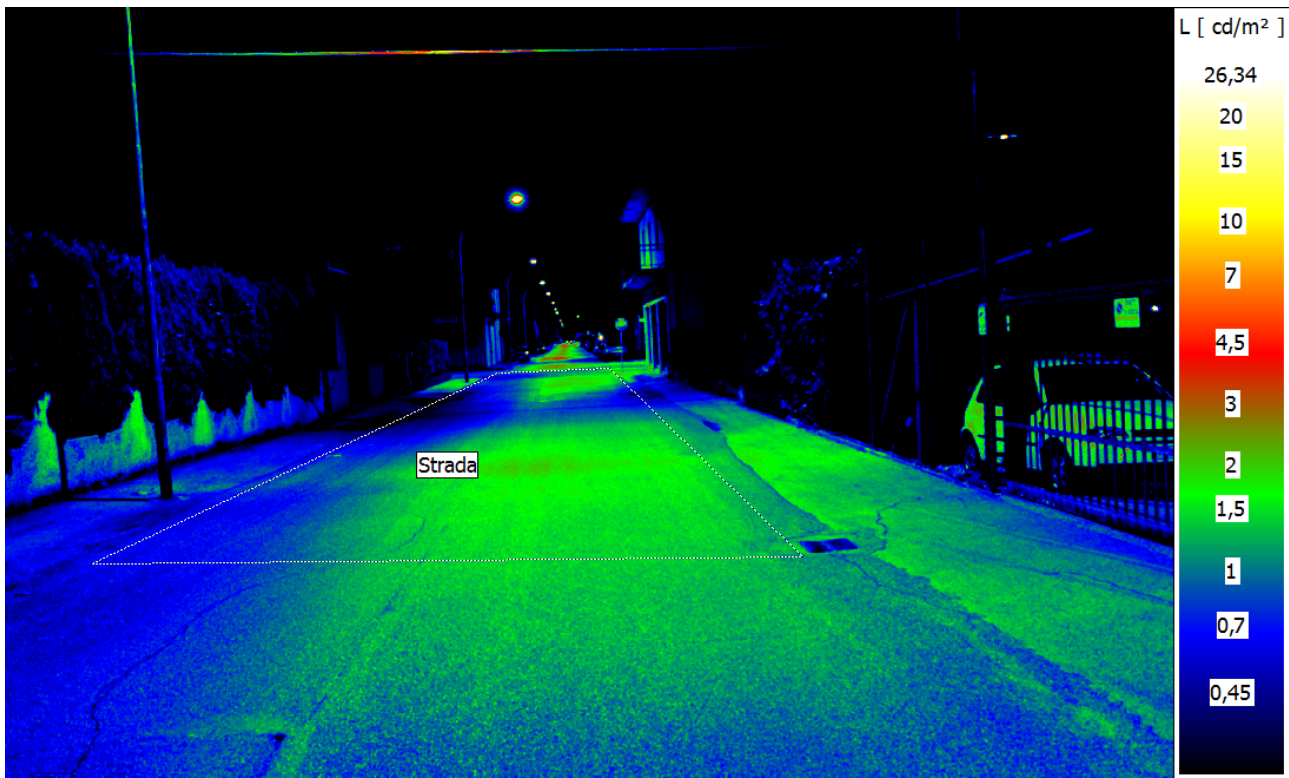
Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,2505 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0141
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	200100	2,40	8,88	4,20	0,53



### Tipologico S05: Montecchio – Via Galvani Luigi

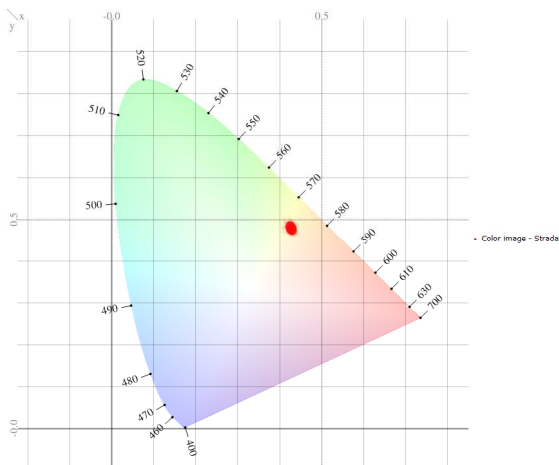




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	0,6309 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0142
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

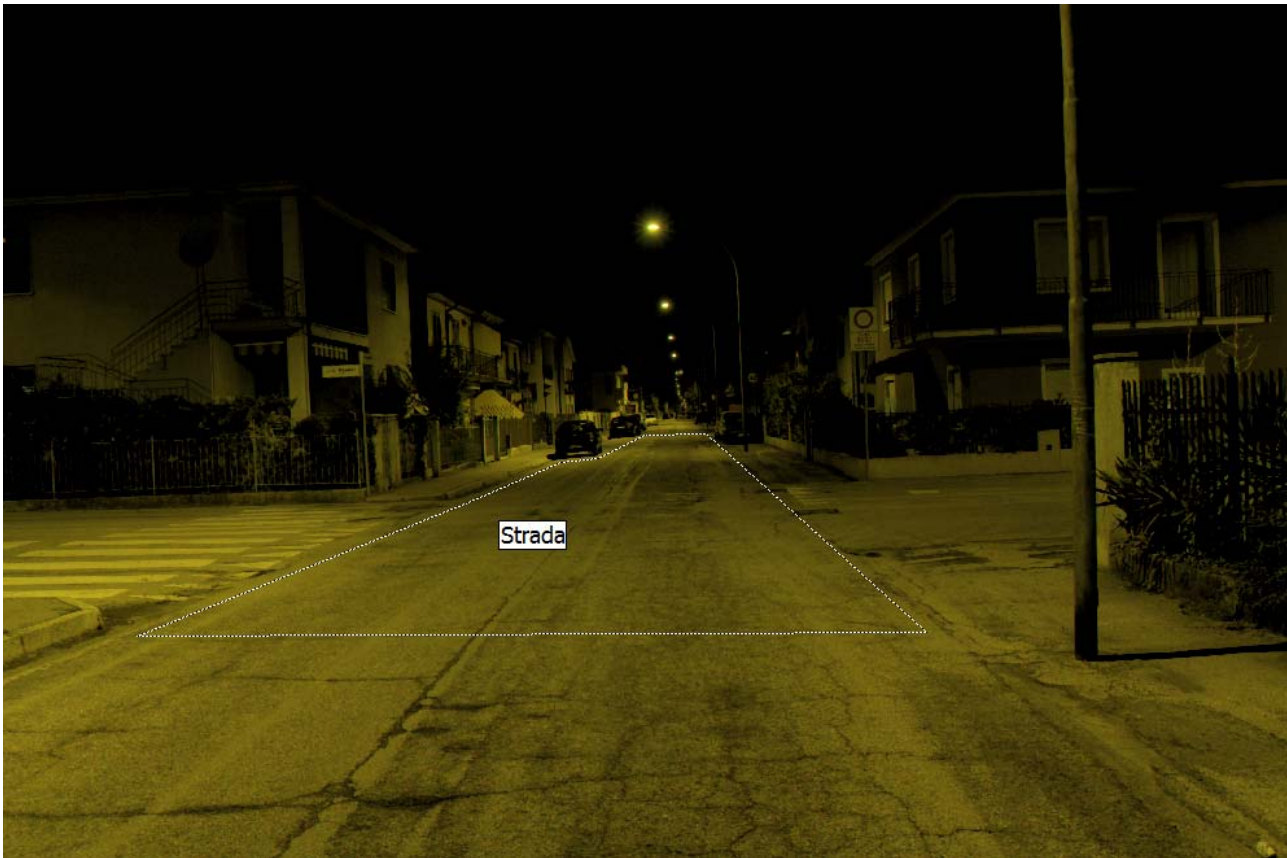
Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	261000	0,19	2,21	1,24	0,40





## Tipologico S16: Montecchio – Via Archimede

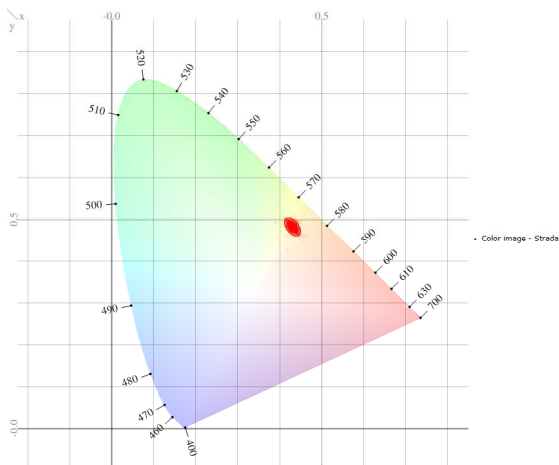




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	1 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0143
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	237300	0,14	1,87	0,75	0,25





### Tipologico S91: Montecchio – Via Cimarosa Domenico



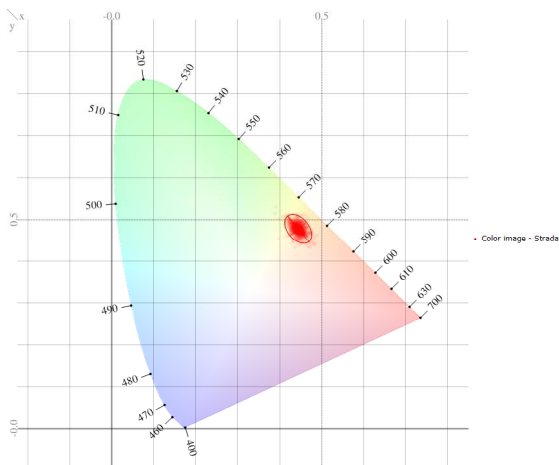




Abs.No.	Statistic	Stat.No.	Parameter	Image	Region
1	Luminance object	1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada
2	Chromaticity area diagram	1	Hsa_Co[1]	Color image	Strada

Parameter	Value
Camera number	LMK mobile adv_DEMO
Lens	standard_lens_demo
Capture type	Canon capture
Exposure time	3,162 s
Aperture	4,49
Gain	400
Canon files	0144
Color factors	User
Relative Magnitude	160.9%
Overdrive	0.1%

Stat.No.	Parameter	Image	Region	Class	Area	Min	Max	Mean	Disp
1	Lum_Gr[1]	Luminance image	Strada	Bright	81930	0,02	0,43	0,12	0,08



## schede di analisi illuminotecnica

Per verificare la conformità di un impianto alla L.R.17/09 si sono identificati “Tipologici” rappresentativi dello stato di fatto che, per apparecchio, altezza di installazione, interdistanza e geometria del compito visivo, comportano gli stessi parametri illuminotecnici. Per ogni “Tipologico” significativo si sono eseguite verifiche illuminotecniche e misure. Le verifiche illuminotecniche sono state eseguite con un software professionale “Relux Pro”.

La scheda tipologico, composizione (sostegno – apparecchio) su un compito visivo, identifica e raccoglie i dati sensibili e propedeutici per la stesura del piano di illuminazione pubblica. In particolare:

- Titolo: codifica e descrizione;
- Zona A: dati geometrici e schema tipologico
  - Schema installazione (figura);
  - d: Angolo apparecchio (°);
  - b: Braccio (m);
  - h: Altezza di installazione (m);
  - Area illuminata (m<sup>2</sup>);
  - Larghezze totali e parziali (m);
  - Interasse (m);
- Zona B: dati composizione di riferimento
  - id\_K: codice composizione (A00);
  - Immagine composizione;
  - Tipo apparecchio (vedi tabella);
  - Tipo sorgente luminosa (vedi tabella);
  - Altezza di installazione (m);
  - Numero sorgenti;
  - Potenza unitaria (W);
  - Braccio (m);
  - Angolo apparecchio (°);
- Zona C: dati significativi tipologico
  - id\_T: Codice tipologico (A00-00);
  - id\_K: Codice composizione (A00);
  - Codice disposizione;
  - Fattore di manutenzione;
  - Interasse schema (m);
  - Potenza totale sistema (W);
  - Zona protetta (si/no);
  - Luminanza media mantenuta misurata/calcolata (cd/m<sup>2</sup>);
  - Illuminamento medio mantenuto misurato/calcolato (lux);
  - Illuminamento minimo mantenuto misurato/calcolato (lux);
  - Uniformità generale  $E_{min}/E_m$ ;
  - Incremento di soglia (abbagliamento %);
  - Parametro energetico di riferimento secondo LP16/07 del Trentino A.A. (solo indicativo).
  - Parametro inquinamento luminoso secondo LP16/07 del Trentino A.A. (solo indicativo).
  - Coefficiente di utilizzo per presenza di sistema di regolazione/gestione;
  - Ore di utilizzo;
  - Priorità di intervento.
- Zona D: note generali sulla conformità alla LR17/09;



- Zona E: parametri illuminotecnici significativi di riferimento in base alla classificazione scelta e controllo;
  - Potenza massima associata al valore limite di illuminamento:  $W_{id}(E_m)$ ;
  - Potenza massima associata al valore di illuminamento calcolato o misurato:  $W_{id}(E_{rif})$ ;
- Zona F: valori parametri illuminotecnici per una stima dei valori di base mediante il sistema di calcolo del flusso globale
  - flusso luminoso del sistema in lumen;
  - $K_a$ : % rendimento apparecchio;
  - $K_d$ : % verso il basso;
  - $K_p$ : % rendimento di progetto;
  - $F_{lt}$ : flusso reale della composizione;
  - $F_{id}$ : flusso della composizione verso il compito visivo;
  - $F_{lu}$ : flusso diretto disperso;
  - $E_{ch}$ ,  $E_{cv}$ : illuminamento disperso orizzontale e verticale (servono per il calcolo di "eta" e Kill) non richiesti nella L.R. 17/09 ma puramente indicativi;
  - $E_{ta}$ ,  $K_{ill}$ : sono valori indice indicati nel piano provinciale di intervento del Trentino non richiesti nella L.R. 17/09 ma puramente indicativi per determinare un grado di efficienza energetica ed un grado di inquinamento luminoso;

$$K_{ILL} = \left( \frac{E_{mdis}}{E_{meff}} \right) \left( \frac{A_{rif}}{A_{eff}} \right)$$

$$\eta = \left( \frac{kWh_{anno}}{A_{eff}} \right) \left( \frac{100 lx}{E_{eff}} \right)$$





Le schede illuminotecniche compilate sono riportate in allegato.

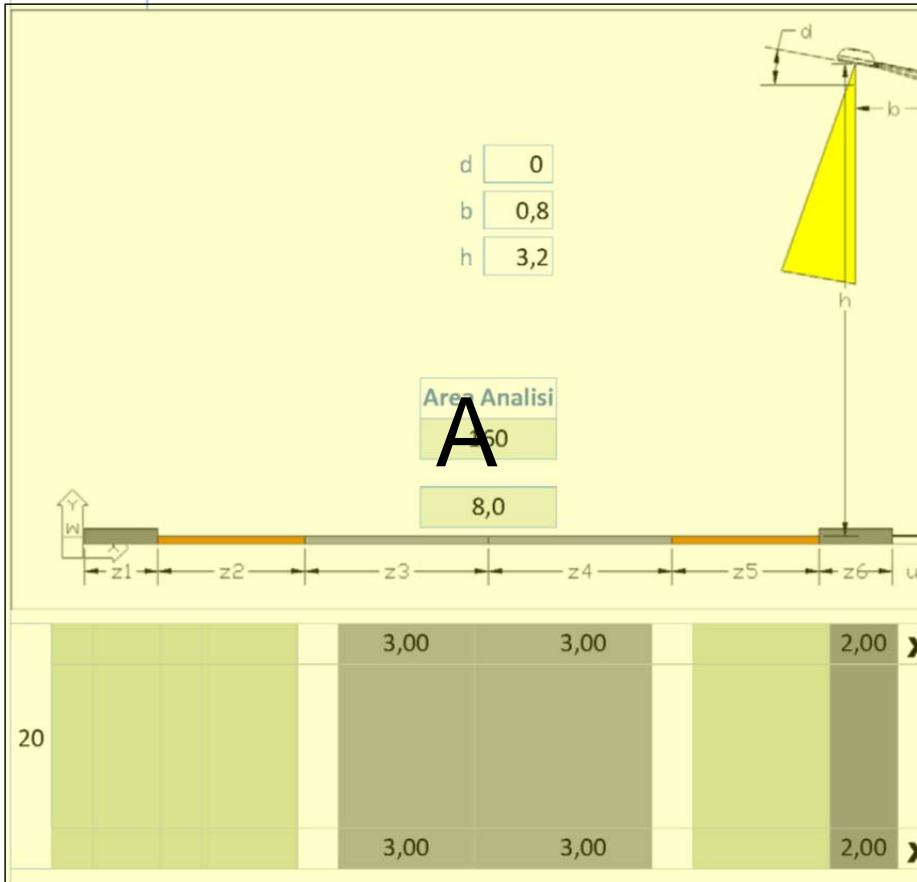
Le tabelle di riferimento per apparecchi e sorgenti luminose sono:

Tipo Apparecchi		
ID	Id_A	Descrizione
1	STA	Stradale classe A
2	STB	Stradale classe B
3	STE	Stradale non classificato ed obsoleto (E)
4	TCA	Tecnico classe A
5	TCB	Tecnico classe B
6	TCC	Tecnico classe C
7	TCE	Tecnico privo di ottica (classe E)
8	ARA	Artistico classe A
9	ARB	Artistico classe B
10	ARC	Artistico classe C
11	ARE	Artistico privo di ottica (classe E)
12	PRA	Proiettore asimmetrico (classe A)
13	PRG	Proiettore simmetrico generico
14	IND	Incasso a terreno/pavimento classe D
15	GLC	Globo con ottica per ottenere classe C
16	GLE	Globo in genere (classe E)
17	RES	Apparecchi ad uso residenziale
18	ALT	Altro non catalogato

Tipo sorgenti luminose		
ID	id_L	Descrizione
1	SBP	Sodio Bassa Pressione
2	SAP	Sodio Alta Pressione
3	JM	Alogenuri Metallici
4	LED	LED
5	IND	Induzione
6	FLU	Fluorescenti (lineari /compatte)
7	MBF	Vapori di Mercurio
8	INC	Incandescenza/alogene
9	ALT	Altro non catalogato

Titolo **A00**

1 di 241



Descrizione Composizione

A00-Mensola parete+Artistico [B]A

id_A	id_L	h	N.	W	b	d
ARB	SAP	3,2	1	70	0,8	0

id\_T **A00**

id\_K A00

Id\_S Disposizione 1 Dx P0

Fm: 0,80

Interasse

Wk

ZonaProtetta

Lm

Em

Emin

Uo

TI

Eta

Kill

Ku

Ore:

Priorità

00 NOTE

**D**

Valori Limite	Controllo
<input type="text" value="0,50"/>	<input type="button" value="NO"/>
<input type="text" value="7,5"/>	<input type="button" value="OK"/>
<input type="text" value=""/>	<input type="button" value="OK"/>
<input type="text" value="0,35"/>	<input type="button" value="NO"/>
<input type="text" value="15"/>	<input type="button" value="NO"/>
<input type="text" value="15"/>	<input type="button" value="NO"/>
<input type="text" value="3"/>	<input type="button" value="NO"/>

Wid(Em):

Wid(Erif):

**E**

Calcoli Approssimati

Flusso:

Ka:

Kd:

Kp:

Flt:

Fid:

Flu:

Em:

Ech:

Ecv:

Eta':

Kill':

**F**



## risultati sintetici tipologici analizzati

Nelle analisi dei tipologici si sono assegnate priorità con le seguenti modalità:

- priorità **1**: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria maggiore o uguale di 400W;
- priorità **2**: impianti non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria maggiore o uguale di 150W e minore di 400W;
- priorità **3**: non conformi alla L.R. 17/09 con potenza unitaria minore di 150W;
- priorità **4**: non conformi alla L.R. 17/09 in quanto sovradimensionati;
- priorità **5**: non conformi alla L.R. 17/09 in quanto privi di regolatore di flusso;
- priorità **6**: non conformi alla L.R. 17/09 ma realizzati prima dell'entrata in vigore della L.R. 17/09 e conformi alla precedente L.R. 22/1997;
- priorità **0**: impianti che sono conformi alla L.R.17/09.

L'analisi dei tipologici ha rilevato il numero di apparecchi che si possono ritenere conformi (priorità 0 e 6) e quelli che sono quasi conformi (priorità 4 e 5); tutti gli altri sono soggetti ad intervento, risanamento più o meno importante ed impegnativo a livello economico.

Priorità	Descrizione	numero P.L.	%	numero Apparecchi	%
0	Conforme alla L.R. 17/09	477	10.8%	484	9.8%
1	NON CONFORME $W \geq 400W$	8	0.2%	14	0.3%
2	NON CONFORME $150 \leq W < 400W$	180	4.1%	438	8.9%
3	NON CONFORME $W < 150W$	1 722	39.0%	1 776	36.0%
4	Sovradimensionato	933	21.1%	1 053	21.3%
5	Manca regolazione	847	19.2%	886	17.9%
6	Conforme alla L.R. 22/1997	251	5.7%	285	5.8%
		<b>4 418</b>	<b>100%</b>	<b>4 936</b>	<b>100%</b>

Figura 7: risultati sintetici analisi tipologici

Dalla tabella si desume che circa il 16,5% (10,8+5,7%) degli impianti (15,6% apparecchi) sono conformi o comunque non richiederebbero un intervento immediato (priorità 6); il 40,3% degli impianti (39,3% apparecchi) potrebbero anche essere conformi in quanto a tipologia di apparecchio ma difettano di sovradimensionamento (priorità 4 21,1%) o mancanza di regolazione (priorità 5 19,2%). Il 42% degli impianti (45,1% apparecchi) invece necessitano di adeguamento.





# ALLEGATI

---

**SCHEDE TIPOLOGICI DI RILIEVO**

**SCHEDE COSTI DI MANUTENZIONE**